This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

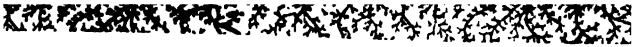
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

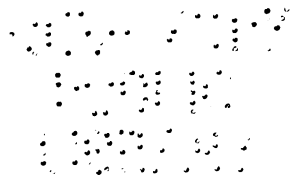
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

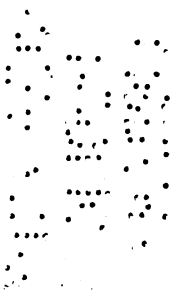
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3 3433 06639948 0







Conspectus

der

bis jetzt erschienenen 222 Bände

des

Neuen Schauplatzes

der

Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen, herausgegeben von einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten. Mit vielen Abbildungen. 1817—55.

		Rthl.	Sgr.
1r Bd.	Enpel, der vollkommene Conditor	1	—
2r "	Thon, Kunst, Bücher zu binden	1	7½
3r "	Barfuß, Optik, Katoptrik und Dioptrik	2	20
4r "	Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens	1	7½
5r "	Stöckel, Tischlerkunst	1	15
6r "	Vitalis, Lehrbuch der gesammten Färberei	3	—
7r "	Woltersdorf, Brod-, ꝛc. Bäckerei	1	22½
8r "	Schultze, Gold- und Silberarbeiter	1	10
9r "	Heyder, das Ganze der Kleidermacherkunst	1	—
10r "	Schmidt, Tapetenfabrication	—	22½
11r "	Der Schuh- und Stiefelmacher	—	22½
12r "	Thon, Fleischerhandwerk	1	—
13r "	Huth, Handbuch der Kochkunst	—	25
14r "	Thon, vollst. Anleitung zur Lackirkunst	2	—
15r "	Thon, Drehkunst in ihrem ganzen Umfange	1	15
16r "	Der vollkommene Parfümeur	—	22½
17r "	Perrottet, Indig-Fabrication	—	25
18r "	Hüttmann, Cementir-, Tüncher- u. Stuccaturarbeit	2	—
19r "	Wölfer, Anweisung zum Treppenbau	—	10
20r "	Schmidt, Chocoladefabricant	—	15
21r "	Riffault, Färberei auf Wolle, Seide ꝛc.	—	20
22r u. 23r Bd.	Matthaey, Handbuch für Maurer. 2 Bde.	2	22½
24r Bd.	Schedel, Destillirkunst	1	—
25r "	Thon, Fabricant bunter Papiere	1	7½
26r "	Matthaey, Stein- oder Dammsetzer	1	10
27r "	Schulze, Bau der Reitsättel	—	22½
28r "	Hertel, Lehre vom Kalk und Gyps	1	15
29r "	Serviere, Cultur, Kelterung, Behandlung ꝛc. d. Weine	—	22½
30r "	Auch, Handbuch für Landuhrmacher	1	10
31r "	Höck, Nadler, Drahtzieher	—	15
32r "	Beumenberger, vollkommener Juwelier	—	22½
33r "	Fontenelle, Essig- und Senfbereitung	—	25½
34r "	Schaller, wohlunterrichteter Ziegler	1	7
35r "	Thon, Wachsfabricant und Wachszieher	1	—
36r "	Fontenelle, Oelbereitung	1	7½
37r "	Wettengel, Anleitung zum Geigenbau	2	15
38r "	Pilzecker, Hutmacherkunst	—	22½

			Rthl.	Sgr.
39r	Bd.	Bergmann, Stärke- ꝛc. Fabrication	1	—
40r	"	Beelet, Gebäude-Zimmer-, u. Straßen-Erleuchtung	1	15
41r	"	Leischner, vollkommene Linirkunst	—	22½
42r	"	Handbuch der Frisirkunst	—	15
43r	"	Pescheck, das Ganze des Steindrucks	1	10
44r	"	Hausmann, Seidenbau	1	—
45r	"	Der Brunnen-, Röhren-, Pumpen- u. Spritzen-Meister	1	10
46r	"	Stratingh, Bereitung und Anwendung des Chlors	1	15
47r—48r	Bd.	Matthaey, Handbuch f. Zimmerleute. 3 Bde.	5	15
50r	Bd.	Grandpyre, Handbuch der Schlosserkunst	1	15
51r	"	Matthaey, Ofenbaumeister	1	7½
52r	"	Matthaey, die Kunst des Bildhauers	1	15
53r	"	Lebrun, Klempner und Lampenfabricant	1	15
54r	"	Thon, Kupferstecher- und Holzschneidekunst	1	15
55r	"	Thon, Lehrbuch der Reißkunst	1	15
56r	"	Bastenaire, weißes Steingut zu machen	2	—
57r u. 58r	Bd.	Weinholz, Handb. d. Mühlenbaukunst. 2 Bde.	4	—
59r	Bd.	Leischner, Verfertigung von Papparbeiten	1	—
60r	"	Thon, Anleitung, Meerschaumköpfe ꝛc.	—	22½
61r	"	Matthaey, der vollkommene Dachdecker	1	15
62r	"	Leng, Lehrbuch der Gewerbskunde	2	—
63r	"	Bürck, Juwelier, Gold- und Silberarbeiter	2	15
64r	"	Ciliar, Riemer und Sattler	1	7½
65r	"	Beckmann, Wagner, Stellmacher u. Chaisenfabricant	2	—
66r—71r	Bd.	Verdam, Grundsätze der Werkzeugswissenschaft und Mechanik. I. Thl. 1½ Rthl. — II. Thl. 3 Rthl. — III. Thl. 2 Rthl. — IV. Thl. 1e—4e Abth. A. u. d. T.: Verdam, Dampfmaschinen zu beurtheilen und zu erbauen. 5½ Rthl.	12	—
72r	Bd.	Schmidt, Handbuch der Zuckerfabrication	2	15
73r u. 74r	Bd.	Lenormand, Handb. d. Papierfabrication. 2 Bde.	5	—
75r	Bd.	Schumann, durchsichtiges Porzellan anzufertigen	1	15
76r	"	Biot, Anlegung u. Ausführ. aller Arten v. Eisenbahn.	1	10
77r	"	Schmied, Korb- u. Strohflechtekunst u. d. Siebmacherei	1	—
78r	"	Sternheim, Construction der Sonnenuhren	1	15
79r	"	Leng, Handbuch der Glasfabrication	2	20
80r u. 81r	Bd.	Hartmann, Metallurgie f. Künstler. ꝛc. 2 Bde.	3	10½
82r	Bd.	Siddon, engl. Rathgeb. z. Poliren, Beizen, Lackiren ꝛc.	1	22
83r	"	Greener, Gewehrfabrication	1	10
84r	"	Leng, der Handschuhfabricant	1	—
85r	"	Landrin, die Kunst des Messerschmiedes	1	20
86r	"	Rösling, Beinschwarz-, Phosphor-, Salmiak-, ꝛc. Fabrication	2	—
87r	"	Thon Staffirmalerei und Vergoldungskunst	1	7½
88r	"	Bastenaire, Kunst, Töpferwaare zu fertigen	1	7½
89r	"	Thon, Klavier-Saiten-Instrumente	—	22½
90r	"	Barfuß, Geschichte der Uhrmacherkunst	1	5
91r	"	Wölfer, Seilerhandwerk	—	25
92r	"	Hamberger, Lustfeuerwerkerei	—	20
93r	"	Ure, Handbuch der Baumwollenmanufactur	4	15
94r	"	Wölfer, Pergamenter, Leimsieder u. Potaschenfabricant	1	—
[illegible]	"	Thon, Anleitung zum Branntweinbrennen	1	20
[illegible]	"	Schmidt, Grundsätze der Bierbrauerei	1	22½
[illegible]	"	Hartmann, Probirkunst	—	25
[illegible]	"	Janvier, Construction der Dampfschiffe	1	—
[illegible]	"	Bergmann, Mühlenbauer ꝛc.	2	15
[illegible]	"	Verdam, Werkzeugswissenschaft IV. Thls. Ergänzungsband	2	15
[illegible]	"	Höhne und Rösling, der Kupferschmied	1	1[illegible]

			Rthl.	Sgr.
102r	Bd.	Barfuß, die Kunst des Böttchers ꝛc.	1	7½
103r	"	Hartmann, Handbuch der Metallgießerei	2	15
104r	"	Schmidt, Feuerzeugs-Praktikant	—	15
105r	"	Reimann, Kunst des Posamentirers	1	15
106r	"	Sennewald, Linnen- ꝛc. Weberei	3	7½
107r	"	Thon, Holzbeizkunst	1	—
108r	"	Wallack, Gürtler und Broncearbeiter	1	15
109r	"	Zerreuner, Hufschmied	—	22½
110r	"	Schmidt, Handbuch der gesammten Lohgerberei	2	—
111r	"	Schmidt, die Lederfärbekunst	1	—
112r	"	Hartmann, Brennmaterialkunde	—	20
113r	"	Handbuch der Pulverfabrication	1	5
114r	"	v. Könneritz, Schleifen der Edelsteine	1	—
115r	"	Kühn, Kammmacher	—	25
116r	"	Handbuch des Seidenmanufacturwesens	2	20
117r	"	Schmidt, Farbenlaboratorium	2	—
118r	"	Schmidt, Emailfarben-Fabrication	—	22½
119r	"	Hoppe, Bürstenfabricant	—	22½
120r	"	Scherf, Waidindigküpe	1	7½
121r	"	Diete, Lehrbuch für Schneider	1	15
122r	"	Hartmann u. Schmidt, Wollmanufactur	3	—
123r	"	Walker, Galvanoplastik	—	22
124r	"	Hartmann, artesische Brunnen	1	—
125r	"	Schmidt, Illuminirkunst	1	7½
126r	"	Schmied, Schirmfabricant	—	17
127r	"	Flachat, Locomotivführer I.	1	25½
128r	"	Choimet, Maschinen-, Flachs- und Hanfspinnerei	2	7
129r	"	Alsing, Spritzenfabricant	1	22½
130r	"	Schmidt, Kürschnerkunst	—	25
131r	"	Schmidt, Büchsenmacherkunst	1	7½
132r	"	Scherf, Kleinigkeitsfärberei	1	7½
133r	"	Schmidt, Kunst des Vergoldens ꝛc.	—	22½
134r	"	Hertel's Academie der zeichnenden Künste	2	22½
135r	"	Schmidt's Handbuch der Baumwollenweberei	2	—
136r	"	Thon, Kittkunst	—	15
137r	"	— Löthkunst	—	15
138r	"	Henze's Handbuch der Schriftgießerei	1	15
139r	"	Geest, Handbuch der Kattunfabrication	—	25
140r	"	Bontereau, Treppenbau	1	10
141r	"	Geest, Baumwollfärberei	3	—
142r	"	Peclet, Feuerungskunde	3	10
143r	—	145r Bd. Leblanc, Maschinenbauer 1r, 2r, 3r à	1	10
146r	Bd.	Brongniart, Porcellanmalerei	1	7½
147r	"	Hampel, Gemälderestauration	—	20
148r	"	Hertel, Bautischler	2	—
149r	"	Weinz, Fleischer- und Wurstlergeschäft	—	25
150r	"	Fournel, Zimmeröfen	—	17
151r	"	Schmidt, Papiermaché	—	12½
152r	"	Ritchie, Eisenbahnwesen	1	15½
153r	"	Schmidt, Bäckerhandwerk	1	10
154r	"	Hugueney, über den Asphalt	—	12
155r	"	Ludowig, Bleiweißfabrication	—	15½
156r	"	Schmidt, Zusätze z. Farbenlaboratorium	—	15
157r	"	Gilroy, Handbuch der Webekunst	4	—
158r	u. 159r	Bd. Grouvelle, Dampfmaschinenkunde I. u. II.	6	—
160r	"	Hartmann, Führer bei'm Schürfen	1	5
161r	"	Hartmann, Hohofen- und Hammermeister	3	—
162r	"	Persoz, Zeugdruck I.	2	—

			Rthl.	Sgr.
163r	Bd.	Persoz, Zeugdruck II.	2	—
164r	"	Ludowig, Kartoffelbier	—	15
165r	"	Schmied, Gypsfiguren	—	10
166r	"	Steinmann, Luftschifffahrtskunde	1	10
167r	"	Hartmann, mineral. Brennstoffe	1	20
168r	"	König, Schlosserkunst	1	7½
169r	"	Harzer, Huf- und Grobschmied	2	7½
170r	"	Harzer, Siegellackfabrication	—	7½
171r	"	Schreiber, Uhrmacherkunst	2	15
172r	"	Hay, Farbenharmonie	1	—
173r	"	Schmidt, Formschneidekunst	—	15
174r	"	Brandely, Electrochemie	—	22½
175r	"	Harzer, magnet. Electrizität	1	—
176r	"	Vollständiger Schreibmaterialist	—	20
177r	"	Schreiber, Glasblasekunst	1	—
178r	"	Holtzapfel, Werkzeugslehre I.	1	15
179r	"	— — II.	2	15
180r	"	Quekett, Mikroskopie	2	15
181r	"	Hartmann, amerik. Mühlen	2	20
182r	"	— Gasbeleuchtung	1	—
183r	"	Schreiber, Tabacksfabrikant	1	—
184r	"	Hertel, Perspective od. d. Lehre von d. Projectionen	2	25
185r	"	Herzberg, Handbuch der chemischen Fabrikenkunde	2	20
186r	"	Hartmann, vollständ. Handbuch der Metallvereirei	2	15
187r	"	Harzer, Turbinen	1	10
188r	"	— Drahtzieher	1	22½
189r	"	Liraute, Straßen- und Canaldau	2	15
190r	"	Newth, Statik ꝛc.	—	25
191r	"	Perini, Schweizerzuckerbäcker	1	10
192r	"	Flachat, Locomotivführer II.	1	25
193r	"	Smith, Färberei der Coburgs und Orleans	—	20
194r	"	Schmidt, Kellereiwirthschaft	—	25
195r	"	— Kerzenfabrication	1	15
196r	"	Le Blanc, Maschinenbauer IV.	—	22½
197r	"	Schmidt, Handbuch der Photographie	1	10
198r	"	— Farbwaarenkunde	—	25
199r	"	— Wachs-Industrie	1	—
200r	"	Holtzapfel, Schleifen und Poliren	1	7½
201r	"	Harzer, Gutta-Percha	—	22½
202r	"	Kirsch, Portefeuillefabricant	1	7½
203r	"	Devn, Gemälderestauration	1	—
204r	"	Schreiber, Stubenmaler	—	20
205r	"	Planche, Papierfabrication	1	15
206r	"	Hartmann, Steinarbeiten	1	15
207r	"	Watin, Staffirmaler	1	20
208r	—	211r Bd. Töpfer, Orgelbau, 4 Theile	12	—
212r	"	Peclet, neueste Erfindungen von Feuerungsanlagen	—	25
213r	"	Schmidt, Saffianfabrication	—	20
214r	"	Harzer, Glockengießer	—	25
215r	"	Schmidt, Branntweinbrennereibetrieb	1	5
216r	"	Harzer, Münzkunst	1	15
217r	"	Schmidt, Weißgerberei	—	20
218r	"	Schmidt, Anwendung der Chemie auf die Photographie	1	10
219r	"	Schreiber, Fabrication künstlicher Blumen	1	—
220r	"	Franke, Handbuch der Buchdruckerkunst	1	5
221r	"	Payen, Runkelrüben-Branntweindrennerei	—	25
222r	"	Anquetil, Revolvers		22½

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Neuer

Schauplatz der Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Hundertzweiundachtzigster Band.

Hartmann's Gasbeleuchtung.

Weimar, 1855.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Die neueſten

Fortſchritte und Vervollkommnungen

der

Gasbeleuchtung,

namentlich

genaue Unterſuchungen der Materialien, Beſchreibungen von neuen und vorzüglichen Gaswerken, von Oefen, Retorten, Reinigungsapparaten, Gaſometern, Brennern, Gasmeſſern, den Apparaten zu tragbarem, zu Holz- und zu ſogenanntem Waſſergaſe u. ſ. w.

Ein nothwendiger Nachtrag zu allen Werken darüber, beſonders aber zu Péclet's Kunſt der Gebäude-, Zimmer- und Straßenerleuchtung.

PUBLIC LIBRARY NEW-YORK

Von

Dr. Carl Hartmann.

Mit 11 lithographirten Foliotafeln.

Zweite, um zwei Bogen und eine Tafel vermehrte Ausgabe.

Weimar, 1855.

Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt.

Vorwort.

Die Gasbeleuchtung erlangt eine stets weitere Verbreitung zur Erhellung der Straßen, Plätze, öffentlicher Gebäude, Vergnügungsorte, der Bureaux, Kaufläden, Comptoire u. s. w., indem das Gaslicht sehr große Vorzüge vor dem Oel- und Kerzenlicht hat und die Nachtheile desselben durch die neuern Erfindungen und Verbesserungen immer mehr und mehr verschwunden sind. Nicht allein große, sondern auch Städte von nur 10—20000 Einwohnern wenden jetzt das Steinkohlengas mit großen Vortheilen, sowohl für die Fabricanten, als auch für die Consumenten an, und es ist dies besonders in den letztern Jahren bei den hohen Oelpreisen der Fall gewesen.

Als ein durch die Erfahrungen der neuesten Zeit erlangtes Hauptresultat, dürfen wir

auch die Ueberzeugung ansehen, daß das Gas aus Steinkohlen vor dem aus Oel, Harz und mehren andern Substanzen, und das Holzgas Vorzüge vor dem Steinkohlengase besitzt; wir haben daher hier nur das Steinkohlen- nebst dem Wasser- und das Holzgas berücksichtigt.

Es hat diese kleine Schrift einen doppelten Zweck, zunächst als Nachtrag zu der von mir im Jahre 1853 in dritter, sehr verbesserter und vermehrter Auflage herausgegebenen deutschen Bearbeitung von des Franzosen Péclet „Kunst der Gebäude-, Zimmer- und Straßenerleuchtung", welche den 40. Band des „Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke" ausmacht, zu bilden, indem sie sich genau an denselben anschließt; sowie auch als Supplement aller übrigen Werke über Gasbeleuchtung zu dienen.

Als fernerer Zweck des Werkchens ist der anzusehen, eine gedrängte Uebersicht von den vielen neuen Erfindungen und Verbesserungen zu geben, die das Gasbeleuchtungswesen in neuerer Zeit erlangt hat, und die man nur in sehr viel verschiedenen in- und ausländischen, technischen Zeitschriften verbreitet findet. — Das Inhaltsverzeichniß giebt ihren großen Reichthum, ohnerachtet der geringen Bogenzahl, an.

Die bei der Arbeit hauptsächlich benutzten Hülfsmittel sind folgende:

Die vielen eigenthümlichen Zusätze in der englischen Bearbeitung von Professor Knapp's „chemischen Technologie", von den Professoren Ronalds zu London und Richardson zu Newcastle am Tyne.

Eine klassische Abhandlung über das neue Pariser Gaswerk in dem theuren „Bulletin de la Société d'Encouragement."

Die von mir redigirte „Zeitschrift für Klempner, Kupferschmiede, Lampenfabricanten und Gasbeleuchtung." Bis jetzt 5 Bände à 6 Hefte, bei dem Verleger dieses Werks. Es bringt diese Zeitschrift auch alles Neue über Gasbeleuchtung, und wir können sie den Käufern des vorliegenden Werkchens um so mehr empfehlen, da sie sich an dasselbe anschließt, und das betreffende Publicum dadurch von Zeit zu Zeit in den Stand gesetzt wird, sich mit den Verbesserungen und Vervollkommnungen genau bekannt zu machen.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

I. Materialien zur Gasbeleuchtung.

1) Relativer Werth verschiedener Steinkohlensorten hinsichtlich der Leuchtgasbereitung und Verfahren, den Werth des von ihnen gelieferten Gases zu bestimmen 1
2) Der flüssige Kohlenwasserstoff als Beleuchtungsmaterial 35

II. Beschreibung neuer und großer Gaswerke.

1) Beschreibung eines neuen und vervollkommneten Gaswerkes zu Paris 65
2) Beschreibung der neuen Gasanstalten in Berlin . 89
3) Die Gaswerke zu Hamilton bei Glasgow . . 115

III. Verschiedene Verbesserungen und Erfindungen an den Gasapparaten.

1) Die Darstellung sehr reinen Leuchtgases nach dem Patent des Engländers Palmer 126
2) Die Anwendung der brennbaren Gase zur Beleuchtung 132
3) Die Verbesserungen des Engländers Croll an den Gasapparaten 141
4) Die Gasbeleuchtung der Theater 144
5) Die Fabrication u. Benutzung des tragbaren Gases 153
6) Verbesserungen an den Oefen zur Gasbereitung . 162
7) Eisenvitriol als Reinigungsmittel des Leuchtgases . 164
8) Still's Gasreinigungsapparat 167
9) Clegg's Gasmesser 168
10) Verbesserung an den Gasmessern von Gray . 176
11) Wilkin's und Comp. Federdrucklampen und diagonale Gasbrenner 181
12) Hall's verstellbare Gaslampen und Lichter . . 184
13) Maccaud's Gasbrenner 188
14) Aufsatz für die Zuggläser der Gasbrenner . . 191
15) Blochmann's Gaslaternen 194
16) Verschiedene Gasbrenner 196
17) Explodirbarkeit des Leuchtgases 198
18) Das Holzgas und die Beleuchtung mit demselben 200
19) Die Gasbereitung mit Wassergas 211
20) Leuchtgasapparat, mit welchem allgemein brauchbare Coaks gewonnen werden 218
21) Cementröhren zur Gasleitung 222

tern Gases für den Leuchtzweck 1,81, dem erstern = 1 gegenüber (1 : 1,76 = 1,03 : 1,81).

Gas der Wigan Cannelkohle. Ich hatte öfter Gelegenheit, die Qualität des Gases dieser Kohlensorte zu prüfen, nämlich zu Liverpool, Salford u. s. w., woselbst das Gas von gleicher Qualität befunden wurde. Die Chlorprobe ergab sich 7,55. Die Brenndauer war 57′; der Druck am Brenner $\frac{8}{10}$ und $\frac{9}{10}$; das specifische Gewicht betrug 460 bis 520. Eine Tonne Kohlen liefert 9500 Fuß Gas. (In einem Fall erhielt man 11,500 Fuß; die Qualität war auch aber eine geringere. Ich ziehe daher obige Angabe vor.)

Da das Gas der Newcastle Steinkohle bei der Chlorprobe 4,33 und die Wigan-Cannelkohle 7,55 ergab, so verhalten sich diese Gase = 1 : 1,73. Die Brenndauer, 50′ und 30″ und 57′, verhält sich wie 1 : 1,12. Hienach verhält sich ihr Werth = 1 zu 1,93 (1 : 1,73 = 1,12 : 1,93); er ist also ziemlich derselbe wie von der Yorkshire-Cannelkohle; den durchschnittlichen Werth des Gases der englischen Parrotkohle kann man nach meinen bisherigen Versuchen im Vergleich mit der englischen Backkohle gleich 1,85 zu 1 annehmen.

Schottische Parrot- (Cannel-) Kohle. Ich hatte oft Gelegenheit die Qualität des Gases dieser Steinkohlensorte zu untersuchen, nicht nur wie es in den Gasanstalten bereitet wird, sondern auch wie ich es in meinem Apparat zu Edinburgh und Aberdeen erhielt.

Das Gas aller Varietäten der schottischen Parrotkohle ist besser als das Gas der besten englischen Parrotkohle; doch ist es je nach der Kohlensorte sehr verschieden. In allen schottischen Stätten, welche ich besuchte, bedient man sich zur Gasbereitung eines Gemenges von 1 Theil guter Kohlensorte und 1 Theil

oder mehr einer geringern Kohlensorte, theils weil erstere nicht in hinlänglicher Menge herbeigeschafft werden kann, theils weil sie zu theuer ist. Daher kommt es, daß mit Ausnahme von einer oder zwei Städten, namentlich in den kleineren Städten, die Qualität des Gases ganz gleich befunden wurde.

In meiner frühern Abhandlung gab ich die Verdichtung der aus den darin erwähnten Steinkohlen bereiteten Gase durch Chlor als von 9 bis 20 variirend an. Zwei Ausnahmen abgerechnet, fand ich dieselbe nie unter 12. Das Mittel von mehr als 20 Versuchen ist 15, also nahezu das Doppelte der englischen Cannelkohle, und 3,46 mal so groß als jenes der englischen Backkohle. Es ergiebt sich hiernach, die Leuchtkraft der englischen Backkohle = 1 gesetzt, die der englischen Cannelkohle = 1,85, die der schottischen Cannelkohle = 3,46. Die englische Cannelkohle = 1 angenommen, ist die schottische 2, oder beinahe 2.

Die Versuche mit denselben Gasen ergaben eine wechselnde Brenndauer derselben von 56′ bis 94′; mit den beiden oben erwähnten Ausnahmen betrug sie nicht unter 70′, — das Mittel war 80′; hienach beträgt ihre Brenndauer 1,58 der Newcastlekohle, und 1,48 oder 1,45 der englischen Cannelkohle als Einheit gegenüber. Es verhält sich also der Werth des schottischen Parrotkohlengases bei gleichen Volumen wie 5,46 zu dem der Newcastlekohle als Einheit, und wie 2,68 zu dem der englischen Parrotkohle als Einheit.

In der letzten Zeit habe ich eine Reihe von Versuchen mit Parrotkohlen von Fifeshire, den Lothians und den westlichen Districten Schottlands angestellt, um den Werth ihrer Gase zu ermitteln. Die Gase wurden mittelst eines Apparates unter verschiedenen Umständen gewonnen, so daß man nicht nur

von der Genauigkeit der Resultate versichert sein, sondern auch erfahren konnte, welchen Einfluß die Bereitungsart auf das Product hat. Ich bemerke hier nur, daß das Mittel von mehr als 40 Versuchen für die Chlorprobe und die Brenndauer sehr nahe dieselben Resultate ergiebt wie die obigen.

Hinsichtlich des Gases, womit die schottischen Städte beleuchtet werden, wurde schon gesagt, daß bei seiner Fabrication ein Gemenge verschiedener Steinkohlensorten angewandt wird, je nach der Lage der Stadt und der möglichen Zufuhr. In Edinburgh wird die Kohle vorzüglich von Lothians und Fifeshire bezogen. In Glasgow von Lesmahagow, Kelvinside, Wilsontown u. s. w. In Greenock werden Monkland- und Skaterigkohlen angewandt. In den Städten des nördlichen Schottlands bezieht man die Kohle hauptsächlich von Lesmahagow und Fifeshire.

Der Preis der Steinkohlen ist nach der Sorte verschieden. Zu Edinburgh und im Westen beträgt er 20 — 23 Shill. pr. Tonne. Im Norden aber steigt er, je nach der Entfernung von den Gruben, immer höher.

In den größern Städten, welche ich besuchte, fand ich einen sehr geringen Unterschied in der Qualität des aus den verschiedenen Gemengen erhaltenen Gases. Die Chlorprobe ergab 13 — 15; das Mittel kann zu 14 angenommen werden. Die Brenndauer war 70 — 90', sehr selten unter 80' — im Durchschnitt war sie etwas über 80'. Der Druck am Brenner variirte von $\frac{6}{100}$ — $\frac{14}{100}$. Das specifische Gewicht war im Durchschnitt 640. Die Leuchtkraft des Gases, mit welchem die schottischen Städte versehen werden, verhält sich also im Mittel wie 3,23 zum Newcastle Gas, und wie 1,85 zum durchschnittlichen Gas der englischen Cannelkohle, beide

als Einheit angenommen. Die Brenndauer verhält sich wie 1,58 zur englischen Backkohle und wie 1,45 zur andern, beide = 1. Hienach ist bei gleichen Volumen der Beleuchtungswerth für englische Backkohle 1, englische Cannelkohle 1,85, und für das durchschnittliche Gas der schottischen Städte 5,1, also 5. Wird die englische Cannelkohle als Einheit angenommen, so berechnet sich die schottische zu 2,63 — 2,72. Von dem in mehrern Städten angewandten Steinkohlengemenge lieferte 1 Tonne im Durchschnitt 9500 Fuß Gas.

2. Werth der Steinkohlen hinsichtlich des Beleuchtungszweckes.

Aus dem was soeben über die Qualität der von den verschiedenen Steinkohlen gelieferten Gase gesagt wurde, läßt sich nun der relative Werth dieser Kohlen für die Gasbereitung beurtheilen, unabhängig von ihrem Preise und dem Werthe der Nebenproducte, wie Kohks, Ammoniak und andere nutzbaren Substanzen. Eine Tonne englischer Backkohle liefert im Durchschnitt in den Gaswerken 8000 Fuß Gas. Der Werth dieser Kohle wird bei folgenden Berechnungen als Einheit angenommen.

Die Wiancannelkohle lieferte 9500 und 11500 Fuß; der Werth des Gases verhält sich dem Volum nach gleich, nämlich wie 1,85 zu dem erstern als Einheit. Zieht man nun die Menge des erhaltenen Gases in Rechnung, so stellt sich der Werth der Kohlen hinsichtlich der Leuchtkraft ihrer Gase zu 2,23 für die eine und zu 2,5 für die andere Qualität; im Durchschnitt ist der Werth der englischen Cannelkohle = 2,35, oder, die Newcastler Backkohle als Einheit angenommen, = 2½.

Schottische Parrotkohle. — Während die englische Cannelkohle von verschiedenen Fundorten als von gleichem Werthe betrachtet werden kann, ist dies keineswegs bei der schottischen Parrotkohle der Fall. Wie gesagt, ist sie in verschiedenen Districten sehr verschieden, und daher weicht (obwohl die Qualität der Gase, mit welchen die verschiedenen Städte versehen werden, in Folge der stattfindenden Vermengung besserer und geringerer Steinkohlensorten ziemlich dieselbe ist) der Werth der verschiedenen Steinkohlen doch sehr von einander ab, weil das aus ihnen erzeugte Gas in Qualität und Quantität verschieden ist.

Ich habe den durchschnittlichen Werth des Gases der schottischen Parrotkohle, dem der englischen Backkohle als Einheit gegenüber = 5 angenommen. Da die Gasmenge der letztern 8000, die der erstern 9500 Fuß beträgt, verhält sich also der Werth der Steinkohlen in Rücksicht auf das durch die Verbrennung ihrer Gase gelieferte Licht wie 6,1 zu 1. Es ist dies der durchschnittliche Werth der schottischen Parrotkohle, nämlich in ihren gemengten Zustande, wie sie die Gasgesellschaften in der Regel anwenden. Die ärmste schottische Parrotkohle, welche ich untersuchte gab nur 9000 Fuß Gas, dessen Werth sich zu demjenigen der englischen Backkohle wie 2,2 zu 1 verhielt, wonach sich also der Werth dieser Kohle als Lichtmaterial nur auf 2,5 stellt.

Den Werth des Gases von der Lesmahagowkohle, welche die Gasfabricanten allgemein als die beste des Marktes betrachten, fand ich, dem englischen Backkohlengas als Einheit gegenüber = 6,6; da sich nun die Gasmenge wie 1,13 zu 1 verhält, so ergiebt sich das Werthverhältniß der Lesmahagowkohle wenigstens = 7 : 1.

Ich sagte oben, daß der Werth der Kohks bei diesen Berechnungen nicht berücksichtigt würde; obgleich ich nun den Werth der Newcastlerkohle hinsichtlich der Lichtgewinnung durch die Verbrennung ihrer Gase, im Vergleich mit demjenigen der Cannelkohlen sehr niedrig annahm, so kann ich dessen ungeachtet, wenn man die größere Menge guter Kohks die sie liefert in Rechnung zieht, den Werth dieser Kohle für Gasfabricanten höher stellen, als ich ihn im Vergleich mit den andern Kohlen angegeben habe; dies hat jedoch mit unserer Frage — den relativen Werth der Steinkohle hinsichtlich der Lichtgewinnung durch die Verbrennung ihrer Gase Nichts zu schaffen.

3. Kosten des Lichts von verschiedenen Gasen.

Nachdem ich nun den Werth der von den verschiedenen Steinkohlensorten erhaltenen Gase bestimmt habe, will ich nach den an verschiedenen Plätzen für die Gase bezahlten Preisen die relativen Kosten für dieselbe Lichtmenge berechnen. Hierbei ergiebt sich eine Schwierigkeit in Folge der verschiedenen Art, wie die Preise für Gas in verschiedenen Städten notirt werden. Folgende Bemerkungen sind daher nur als eine Annäherung an die Wahrheit zu betrachten.

Gas von englischer Backkohle. — Die Preisnotirung für dieses Gas ist zu Newcastle 4 Shill. 6 Pence pr. 1000 Fuß; mit dem Disconto und der Notirung für Straßenlampen, stellt sich dieser Preis zu 3 Shill. 10 Pence, den wir auch als Einheit annehmen wollen.

In den verschiedenen Städten die ich in England besuchte, wo man sich der englischen Cannelkohle bedient, variirt der Preis von 4 Shill.

6 Pence bis 5 Shill. 6 Pence. Nehmen wir den Durchschnittspreis zu 5 Shill. an, so verhalten sich der Preis dieses und des englischen Backkohlengases wie 1,3 : 1. Da aber der Werth dieser Gase bei gleichem Volum zum Leuchtzweck sich wie 1,85 : 1 verhält, so ist der relative für dieselbe Lichtmenge bezahlte Preis nur 75 zu 100.

Die Preisnotirung des Gases von schottischen Parrotkohlen ist in den verschiedenen Städten sehr verschieden, was hauptsächlich in der Verschiedenheit des Kohlenpreises seinen Grund hat. In den größern Städten wechselt er von 5 — 7 Shill.; rechnet man aber den Disconto ab, so stellt es sich auf 5 Shill. bis 6 Shill. 5 Pence. Zu 5 Shill. angenommen, verhält sich sein Preis zu dem des englischen Backkohlengases wie 1 zu 1,3; zieht man den Werth der Gase in Rechnung, so verhält sich der für gleiche Lichtmengen bezahlte Preis wie 25 zu 100; folglich belaufen sich, wenn man mit diesen Gasen gleich stark beleuchten will, die Kosten des englischen Gases viermal so hoch als diejenigen des andern. Bei dem Preise von 6 Shill. würde er sich wie 30 : 100 stellen, und bei 6 Shill. 6 Pen. wie 33 : 100; der für gleiche Lichtmengen bezahlte Preis beträgt also $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des für englisches Backkohlengas bezahlten.

Ich habe den relativen Werth des englischen Parrotkohlengases und des schottischen = 1 und 2,7 angegeben; der Durchschnittspreis des erstern ist 5 Shill., der des letztern 5 Shill. 6 Pence, und 6 Shill. 6 Pence. Fürs erste werden sich, wenn der Preis derselbe ist, die Kosten für gleiches Licht umgekehrt erhalten wie der Werth der Gase, also wie 2,7 : 1; bei 6 Shill. 6 Pence, der höchsten Preisnotirung, verhalten sich die relativen Kosten wie 2 : 1. Die Kosten für gleiche Beleuchtung mittelst

als Einheit angenommen. Die Brenndauer verhä
sich wie 1,58 zur englischen Backkohle und wie 1,
zur andern, beide = 1. Hienach ist bei gleich
Volumen der Beleuchtungswerth für englische Ba
kohle 1, englische Cannelkohle 1,85, und für d
durchschnittliche Gas der schottischen Städte 5,1, also
Wird die englische Cannelkohle als Einheit angeno
men, so berechnet sich die schottische zu 2,63 — 2,7
Von dem in mehrern Städten angewandten Stei
kohlengemenge lieferte 1 Tonne im Durchschnitt 95
Fuß Gas.

2. Werth der Steinkohlen hinsichtlich d
Beleuchtungszweckes.

Aus dem was soeben über die Qualität d
von den verschiedenen Steinkohlen gelieferten G
gesagt wurde, läßt sich nun der relative Werth d
ser Kohlen für die Gasbereitung beurtheilen, und
hängig von ihrem Preise und dem Werthe der N
benproducte, wie Kohks, Ammoniak und andere nu
baren Substanzen. Eine Tonne englischer Backko
liefert im Durchschnitt in den Gaswerken 8000 F
Gas. Der Werth dieser Kohle wird bei folgend
Berechnungen als Einheit angenommen.

Die Wiancannelkohle lieferte 9500 u
11500 Fuß; der Werth des Gases verhält sich d
Volum nach gleich, nämlich wie 1,85 zu dem erst
als Einheit. Zieht man nun die Menge des erh
tenen Gases in Rechnung, so stellt sich der We
der Kohlen hinsichtlich der Leuchtkraft ihrer Gase
2,23 für die eine und zu 2,5 für die andere Qu
lität; im Durchschnitt ist der Werth der englisch
Cannelkohle = 2,35, oder, die Newcastler Backko
als Einheit angenomen, = 2¼.

Schottische Parrotkohle. — Während die englische Cannelkohle von verschiedenen Fundorten als von gleichem Werthe betrachtet werden kann, ist dies keineswegs bei der schottischen Parrotkohle der Fall. Wie gesagt, ist sie in verschiedenen Districten sehr verschieden, und daher weicht (obwohl die Qualität der Gase, mit welchen die verschiedenen Städte versehen werden, in Folge der stattfindenden Vermengung besserer und geringerer Steinkohlensorten ziemlich dieselbe ist) der Werth der verschiedenen Steinkohlen doch sehr von einander ab, weil das aus ihnen erzeugte Gas in Qualität und Quantität verschieden ist.

Ich habe den durchschnittlichen Werth des Gases der schottischen Parrotkohle, dem der englischen Backkohle als Einheit gegenüber = 5 angenommen. Da die Gasmenge der letztern 8000, die der erstern 9500 Fuß beträgt, verhält sich also der Werth der Steinkohlen in Rücksicht auf das durch die Verbrennung ihrer Gase gelieferte Licht wie 6,1 zu 1. Es ist dies der durchschnittliche Werth der schottischen Parrotkohle, nämlich in ihren gemengten Zustande, wie sie die Gasgesellschaften in der Regel anwenden. Die ärmste schottische Parrotkohle, welche ich untersuchte gab nur 9000 Fuß Gas, dessen Werth sich zu demjenigen der englischen Backkohle wie 2,2 zu 1 verhielt, wonach sich also der Werth dieser Kohle als Lichtmaterial nur auf 2,5 stellt.

Den Werth des Gases von der Lesmahagowkohle, welche die Gasfabricanten allgemein als die beste des Marktes betrachten, fand ich, dem englischen Backkohlengas als Einheit gegenüber = 6,6; da sich nun die Gasmenge wie 1,13 zu 1 verhält, so ergiebt sich das Werthverhältniß der Lesmahagowkohle wenigstens = 7 : 1.

seine Brenndauer 50′ 30″ betrug. Das Wigancanneelkohle ergab 7,5 Verdichtung, Brenndauer; das Gas der Yorkshire- 7,66 Verdichtung, aber nur 52′ 30″ Um mit der Verdichtungsprobe gleichen halten, hätte die Brenndauer der engli- Cannelkohle statt 52′ und 57′ wenigstens 87′ müssen.

Aus allem Diesem geht hervor, daß die Brenn- anderen Umständen abhängt, als von der Leuchtkraft.

Bei weiterer Verfolgung dieses Ergebnisses beobachtete ich eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen der Brenndauer und dem spec. Gewicht der wie aus folgender Zusammenstellung ersicht- ist.

Spec. Gewicht	620	627	645	659	704	740	836
Brenndauer	55′	64′	66′	67′	77′ 5″	91′ 7″	106′

Aus derselben geht hervor, daß je größer das specifische Gewicht der Gase ist, desto längere Zeit für die Verbrennung gleicher Quantitäten erfordert wird; doch hält die Zunahme des einen nicht glei- chen Schritt mit derjenigen der andern. Indessen besteht eine gewisse Beziehung zwischen beiden, und ich kam später auf die Vermuthung, daß die Gas- consumtion durch Verbrennung nach demselben Ge- setze stattfinden dürfte, wie die Diffusion der Gase. Nach Professor Graham verhält sich unter glei- chen Drucken die Diffusion umgekehrt wie die Quadratwurzeln der specifischen Ge- wichte. Demgemäß müßte die Consumtion in gleichen Zeiten sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte; andrerseits müßten sich die Zeiten für die Consumtion gleicher Volume bei gleichen Brennern und unter sonst glei-

chen Umständen verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte.

Dies als richtig vorausgesetzt, müßte sich der Gasaustritt unter verschiedenen Drucken wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten und folglich die Zeit für gleiche Consumtion umgekehrt wie die Quadratwurzeln dieser Drucke.

Um dies durch das Experiment zu bestätigen, brachte ich einen Platin-Strahlbrenner, mit einem graduirten Manometer versehen, an einen Gasmeter an, daher ich das Gas unter demselben oder verschiedenen Drucken verbrennen lassen und die in einer gewissen Zeit verbrannte Quantität, folglich auch die für die Consumtion gleicher Quantitäten erforderlichen Zeiten aufzeichnen konnte. Der Manometer war mit einem Nonius versehen, an welchem ich leicht noch $\frac{1}{100}$ Zoll ablesen konnte. Auch die Temperatur und der Barometerstand wurde bei jedem Versuche aufgezeichnet und das specifische Gewicht des Gases nöthigenfalls auf gleiche Weise ermittelt.

Folgendes sind die Resultate meiner Versuche.

Consumtion von Gasen unter verschiedenen Drucken.

Zahlreiche Versuche wurden, um dieselbe zu ermitteln, vorerst mit Manometern vom kleinsten Durchmesser angestellt, deren Resultate aber nicht mit einander übereinstimmten; bei einem Durchmesser derselben von nur $\frac{1}{2}$ Zoll stimmten sie aber besser überein.

während seine Brenndauer 50′ 30″ betrug. Das Gas der Wigancanneelkohle ergab 7,5 Verdichtung, aber nur 57′ Brenndauer; das Gas der Yorkshire-Cannelkohle 7,66 Verdichtung, aber nur 52′ 30″ Brenndauer. Um mit der Verdichtungsprobe gleichen Schritt zu halten, hätte die Brenndauer der englischen Cannelkohle statt 52′ und 57′ wenigstens 87′ betragen müssen.

Aus allem Diesem geht hervor, daß die Brenndauer von anderen Umständen abhängt, als von der Leuchtkraft.

Bei weiterer Verfolgung dieses Ergebnisses beobachtete ich eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen der Brenndauer und dem spec. Gewicht der Gase, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

Spec. Gewicht	620	627	645	659	704	740	836
Brenndauer	55′	64′	66′	67′	77′ 5″	91′ 7″	106′

Aus derselben geht hervor, daß je größer das specifische Gewicht der Gase ist, desto längere Zeit für die Verbrennung gleicher Quantitäten erfordert wird; doch hält die Zunahme des einen nicht gleichen Schritt mit derjenigen der andern. Indessen besteht eine gewisse Beziehung zwischen beiden, und ich kam später auf die Vermuthung, daß die Gasconsumtion durch Verbrennung nach demselben Gesetze stattfinden dürfte, wie die Diffusion der Gase. Nach Professor Graham verhält sich unter gleichen Drucken die Diffusion umgekehrt wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte. Demgemäß müßte die Consumtion in gleichen Zeiten sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte; andrerseits müßten sich die Zeiten für die Consumtion gleicher Volume bei gleichen Brennern und unter sonst glei-

chen Umständen verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte.

Dies als richtig vorausgesetzt, müßte sich der Gasaustritt unter verschiedenen Drucken wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten und folglich die Zeit für gleiche Consumtion umgekehrt wie die Quadratwurzeln dieser Drucke.

Um dies durch das Experiment zu bestätigen, brachte ich einen Platin-Strahlbrenner, mit einem graduirten Manometer versehen, an einen Gasmeter an, daher ich das Gas unter demselben oder verschiedenen Drucken verbrennen lassen und die in einer gewissen Zeit verbrannte Quantität, folglich auch die für die Consumtion gleicher Quantitäten erforderlichen Zeiten aufzeichnen konnte. Der Manometer war mit einem Nonius versehen, an welchem ich leicht noch $\frac{1}{100}$ Zoll ablesen konnte. Auch die Temperatur und der Barometerstand wurde bei jedem Versuche aufgezeichnet und das specifische Gewicht des Gases nöthigenfalls auf gleiche Weise ermittelt.

Folgendes sind die Resultate meiner Versuche.

Consumtion von Gasen unter verschiedenen Drucken.

Zahlreiche Versuche wurden, um dieselbe zu ermitteln, vorerst mit Manometern vom kleinsten Durchmesser angestellt, deren Resultate aber nicht mit einander übereinstimmten; bei einem Durchmesser derselben von nur $\frac{1}{2}$ Zoll stimmten sie aber besser überein.

Brenner	Druck	Quadratwurzel des Drucks	Consumtion nach dem Gasmesser	Consumtion nach der Berechnung	Unterschied	
Strahl	4	2	2,2	2,2	—	
	8	2,28	3,3	3,3	—	
	16	16	4,8	4,4	0,4	
Strahl	3	1,73	2,6	2,6	—	
	6	2,65	3,6	3,9	0,3	
	12	3,47	5,8	5,2	0,4	
Strahl	8	2,82	7,01	7,01	—	
	16	4	10,511	9,92	0,59	
Strahl	50	7,07	5,07	5,07	—	
	100	10	7,06	7,06	0,01	
	200	14,14	9,64	10,14	0,50	

Folgendes sind die Resultate mit verschiedenen Arten von Brennern, mit welchen die Versuche in der Absicht angestellt wurden, die Leuchtkraft zu bestimmen:

Kleiner Fischschwanz	34	5,83	1,41	—	—	
	77	8,79	2,16	2,13	0,03	
Großer Fischschwanz	48	6,92	2,27	—	—	
	97	9,84	3,3	3,2	0,1	
Großer Fischschwanz	50	7,07	2,2	—	—	
	70	8,36	2,5	2,6	0,1	
Großer Fledermausflügel	70	8,36	3,1	—	—	
	140	11,8	4,5	4,37	0,13	

Aus Obigem ist zu ersehen, daß der Gasaustritt den Quadratwurzeln der Drucke ziemlich nahe kommt.

Im Bisherigen wurde gezeigt, daß Gase von verschiedenen Steinkohlensorten nicht nur verschiedener Zeiten zur Verzehrung (Verbrennung) gleicher Volume bedürfen, sondern daß für diese Verbrennun-

chen Umständen verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte.

Dies als richtig vorausgesetzt, müßte sich der Gasaustritt unter verschiedenen Drucken wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten und folglich die Zeit für gleiche Consumtion umgekehrt wie die Quadratwurzeln dieser Drucke.

Um dies durch das Experiment zu bestätigen, brachte ich einen Platin-Strahlbrenner, mit einem graduirten Manometer versehen, an einen Gasmeter an, daher ich das Gas unter demselben oder verschiedenen Drucken verbrennen lassen und die in einer gewissen Zeit verbrannte Quantität, folglich auch die für die Consumtion gleicher Quantitäten erforderlichen Zeiten aufzeichnen konnte. Der Manometer war mit einem Nonius versehen, an welchem ich leicht noch $\frac{1}{100}$ Zoll ablesen konnte. Auch die Temperatur und der Barometerstand wurde bei jedem Versuche aufgezeichnet und das specifische Gewicht des Gases nöthigenfalls auf gleiche Weise ermittelt.

Folgendes sind die Resultate meiner Versuche.

Consumtion von Gasen unter verschiedenen Drucken.

Zahlreiche Versuche wurden, um dieselbe zu ermitteln, vorerst mit Manometern vom kleinsten Durchmesser angestellt, deren Resultate aber nicht mit einander übereinstimmten; bei einem Durchmesser derselben von nur $\frac{1}{2}$ Zoll stimmten sie aber besser überein.

doch wenigstens theilweise in wirkliches Gas verwandelt. Man sehe Figur 1, Taf. VII; B ist der Docht; der im Raume A H gebildete Dampf steigt hierauf in die Röhren C wieder herab in den kreisförmigen Raum D, tritt dann in den Raum E und entweicht durch Löcher F. Der Raum E bildet, sowie auch der kreisförmige Raum, einen Isolator, indem er sich der directen, Fortpflanzung der Wärme in den Dampfraum A H widersetzt.

Diese Anordnung verhindert, daß die Spannung und Erzeugung des Dampfes überhand nehme, und ertheilt der Flamme eine absolute Unbeweglichkeit. Der Raum E, sowie der kreisförmige Raum, welchen der Dampf durchzieht, dient als Reiniger, indem sich hier alle fremtartigen Körper und die durch die Destillation etwa mit gerissenen Theilchen der Flüssigkeit absetzen.

In Fig. 2 sieht man die Vorrichtung zum Auslöschen der Lampe mit Vermeidung der oben bezeichneten Uebelstände. Eine mit einem kleinen Knopfe endigende Stange K giebt der Röhre B G zugleich eine longitudinale und spiralförmige Bewegung; diese Röhre aber beherscht den Kegel E, welchen man dadurch nach Belieben herunterlassen und so die Oeffnung für den Dampfaustritt verstopfen kann, wenn man die Lampe auslöschen will; A stellt die Gallerie (den Kranz) für das Glas dar.

Die erwähnte Beweglichkeit der Röhre ist unerläßlich, um sie losmachen zu können, wenn sie etwas angelegt hat; dies wird durch zwei einfache, feste Stückchen, eine Gabel und ein Zäpfchen, bewerkstelligt. Die Form des kleinen Zapfens ist an und für sich schon ein Mechanismus, durch welchen die Röhre in dem einzelnen Falle, wo es nothwendig ist, herausgenommen werden kann, ihr Heraustreten aber während der Bewegung, bei welcher sie mit dem

gen verschiedene Drucke erforderlich sind. Es ist daher wichtig, zu ermitteln, ob Consumtion und Druck bei Anwendung verschiedener Gase dasselbe Verhältniß gegeneinander behaupten, wie bei Anwendung eines und desselben Gases. Die Verbrennung von Gasen — an gleichen Brennern und mit gleicher Flammenhöhe — war in einigen englischen Städten, die ich besuchte, mit Rücksicht auf den Druck, folgende.

Gase.	Zeit zur Verbrennung von 1 Cubikfuß nach dem Gasmeter.	Druck am Brenner in 100tel eines Zolles.	□Wurzel der Drucke.	Nach der □Wurzel des Drucks berechnete Zeit.	Unterschied zwischen der beobachteten und berechneten Zeit.
Newcastle	50′ 30″	11	3,31	—	—
Leeds	55′ 55″	9	3	55′ 40″	0′ 15″
Liverpool	57′ 0″	8,5	2,92	57′ 6″	0′ 6″
Manchester	52′ 30″	9	3	55′ 40″	3′ 10″
und die Resultate mit Gasen von schottischer Parrotkohle:					
Lesmahagon	85′ 0″	42	6480	—	—
A	59′ 20″	80	8944	61′ 30″	2′ 10″
B	69′ 5″	64	8000	68′ 42″	0′ 23″
C	65′ 50″	72	8485	66′ 0″	0′ 10″
D	90′ 50″	38	6164	89′ 20″	1′ 30″

In diesen Tabellen stimmen die Resultate der Versuche mit jenen der Berechnung sehr nahe überein; wir können folglich annehmen, daß die Verbrennung verschiedener Gase an gleichen Brennern und unter gleichen Umständen sich verhält, wie die Quadratwurzel des zu ihrer Verbrennung unter diesen Umständen erforderlichen Drucks; die für die Verbrennung gleicher Volume erforderlichen Zeiten verhalten sich folglich umgekehrt, wie die Quadratwurzeln der Drucke.

Es ist jetzt noch folgender wichtige Umstand zu ermitteln: Da der für die Consumtion der Gase erforderliche Druck ein verschiedener ist und die Consumtion ebenfalls mit dem specifischen Gewicht variirt, so fragt es sich, ob eine Beziehung zwischen dem specifischen Gewichte verschiedener Gase und den zu ihrer Verbrennung unter gleichen Umständen erforderlichen Drucken stattfinde?

Folgende Tabelle enthält die Resultate der Verbrennung von Gasen unter gleichen Umständen, nebst den auf gewöhnliche Weise ermittelten Drucken und specifischen Gewichten.

Gase.	Druck in Hundertel von 1 Zoll.	□Wurzel v. Drucke.	Gewicht durch Versuche bestimmt.	Specif. Gewicht nach der □Wurzel des Drucks berechnet.	Unterschied zwischen beobachtet u. berechnet. spec. Gewichte.
E	68	8246	580,6	—	—
F	47	6855	697,6	698	0,4
G	110	10488	458	460	2,0
Mittel von H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S.	42	6480	732	738	6,0

Obige Resultate, nach Versuchen und Berechnungen, stimmen so nahe zusammen, daß ich mich zu dem Schlusse berechtigt halte, daß der Druck dem specifischen Gewicht entspreche, folglich das specifische Gewicht durch den Druck ermittelt werden kann, vorausgesetzt, daß die Gase unter gleichen Umständen verbrennen; natürlich muß man vorher das specifische Gewicht eines Gases bestimmt haben, von welchem man weiß, welchen Druck es zum Verbrennen erfordert. Es folgt daraus, daß wenn die specifischen Gewichte durch das Experiment ermittelt sind, man auch die Consumtion berechnen kann; es

verhalten sich nämlich die Zeiten für gleiche Consumtionen, wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte und die Consumtionen in gleichen Zeiten umgekehrt, wie diese Wurzeln.

Nach Feststellung dieser Sätze suchte ich durch eine größere Reihe von Versuchen zu ermitteln, ob sich der Verbrauch von Gas an verschiedenen Orten auf diese Weise ermitteln lasse, ohne eines Gasometers zu bedürfen, welchen von Ort zu Ort zu schaffen für den Experimentator sehr umständlich ist. Ich kam zuerst auf den Gedanken, daß dieser Zweck durch Ermittelung des specifischen Gewichtes erreicht werden könne; allein auch dieses Verfahren ist umständlich und würde, wenn nicht genau ausgeführt, auch keine genauen Resultate geben, namentlich bei'm eiligen Besuche mehrerer Gaswerke, wobei der Barometerstand nicht immer beobachtet werden könnte.

Nach vielen Versuchen nahm ich endlich zum Manometer meine Zuflucht, indem ich das Gas mit bestimmter Höhe der Flamme und stets an demselben Brenner verbrennen ließ. Zu diesem Behufe bediente ich mich bei meinen ersten Versuchen des schon früher erwähnten Platinstrahles mit $\frac{3}{3}$ Zoll weiter Oeffnung, welcher mit einer Scala zum Messen der Flammenhöhe versehen wurde und mit einem Manometer, an welchem sich eine graduirte Scala mit Nonius befand, mittelst dessen der Druck am Brenner, welcher erforderlich war, um die Verbrennung bei der gewünschten Flammenhöhe zu bewerkstelligen, in Hunderteln eines Zolles gemessen werden konnte. Der Durchmesser des Manometers war $\frac{1}{4}$ Zoll, und obgleich dabei eine bedeutende Curve auf der Flüssigkeit entstand, so lieferte er doch genauere Resultate, als ein Manometer mit kleinerem Durchmesser. Ich versuchte allerdings Vorrichtungen,

z. B., Schwimmer im Wasser, mit Anderen auf denselben, welche die Scala in Bewegung zu setzen hatten; nach vielfachen Versuchen aber überzeugte ich mich, daß das einfache weite Manometer bei weitem das beste war, vorausgesetzt, daß man die Höhe der Flüssigkeit immer an demselben Theile der Curve maß. Ich markirte sie immer an der Basis der Curve und hatte zu diesem Zwecke Messingbleche, welche um die Röhre herumgingen und beweglich waren, so daß beide Glieder derselben an die Curve gebracht werden konnten.

Für folgende Versuchsreihe wurden die Gase aus verschiedenen Steinkohlensorten mittelst meines Apparates dargestellt. Verbrennt wurden sie immer mit fünfzölliger Flamme. Die Leuchtkraft wurde durch die Chlorprobe ermittelt; das specifische Gewicht auf die gewöhnliche Weise durch Füllen eines Behälters von bekanntem Rauminhalt mit dem Gase und gleichzeitiges Auszeichnen des Thermometer- und Barometerstandes. Es wurden mit jeder Kohlensorte nicht weniger als 2 Versuche angestellt und die Versuche mit jedem Gas öfters wiederholt. Der Gasverbrauch wurde auf gewöhnliche Weise mittelst eines genauen Gasometers ermittelt. Die Bestimmung des specifischen Gewichts, des Drucks, und die Chlorprobe wurden oft wiederholt. Statt der Namen der Kohlen bezeichne ich sie mit Buchstaben.

Gase.	Leuchtkraft nach der Chlorprobe.	Druck am Brenner in Hunderteln eines Zolles.	Quadratwurzeln der Drucke.	Brenndauer nach dem Gasmeter, 1 Kubikf. Minuten.	Brenndauer nach der Quadratwurzel des Drucks berechnet.		Unterschied, zwischen beobachteter und berechneter Brenndauer.	
					Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
Typus.	24	42	6480	58	—		—	
A	8	122	11045	50	49	49	0	2
Aa	11,5	80	8944	59,20	61	36	2	16
B	13	76	8717	63,40	63	12	0	28
Bb	15	64	8000	69,6	68	48	0	17
C	15	72	8485	65,50	64	54	0	56
Cc	15	63	7937	69,24	68	40	1	4
D	15	60	7745	72	71		1	0
Dd	17	56	7489	72,20	71	15	1	5
E	23	40	6324	88,53	87		1	53
Ee	24	38	6164	90,50	90	48	0	2
F	19	50	7071	77,30	77	48	0	48
G	22	46	6782	81,40	81		0	40
H	12	79	8888	62,30	61	58	0	32
I	22,75	38	6164	90,50	89	18	1	32
K	12	72	8485	65	64	54	0	6
Mittel der Differenzen zwischen der beobachteten und berechneten Brenndauer in den 16 Versuchen.							0′	42″

Aus dieser Tabelle geht, wie mir scheint, bestimmt hervor, daß das Verfahren, den Gasverbrauch durch den Druck zu ermitteln, für alle practischen Zwecke hinlänglich genau ist. Ich meine natürlich nur zu dem Zweck, die Brenndauer der Gase zu bestimmen, indem damit keineswegs die Gasometer zur Ermittelung der von verschiedenen Individuen verbrauchten Gasmengen überflüssig gemacht werden sollen.

Versuche mit Flammen

von 4 Zoll.				von 5 Zoll.			
Strahlbrenner.	Druck in Hundertheln 1 Zolles.	1 Kubikf. brannte Minuten.		Strahlbrenner.	Druck in Hundertheln 1 Zolles.	1 Kubikf. brannte Minuten.	
		Fuß	Zoll			Fuß	Zoll
25	15	75	35	30	50	65	25
30	30	75	40	33	68	64	25
33	44	75	41	35	110	65	0
40	90	72	55	40	120	63	40
45	110	72	30	45	135	64	40
50	196	75	0				

Betrachtet man diese Resultate, so findet man, daß die zum Verbrennen eines Kubikfußes Gas erforderlichen Zeiten ziemlich dieselben sind. Wenn ihre Abweichung von einander eine regelmäßige Abstufung befolgt hätte, so ließe sich vermuthen, daß hieran die verschiedene Größe der Oeffnung des Brenners Schuld sei; da dies aber nicht der Fall ist, so kann man mit Sicherheit schließen, daß Stahlbrenner von verschiedenen Oeffnungen bei Flammen von gleicher Höhe von demselben Gase unter ähnlichen Umständen gleich viel consumiren; oder daß die Zeiten für gleiche Gasverbrauche dieselben sind. Das dies wirklich der Fall ist, davon kann man sich ferner überzeugen, indem man einen kleinen Strahlbrenner von einer gegebenen Flammenhöhe wählt und den Gasverbrauch dem Volum nach bestimmt; dann den Deckel abnimmt und das Gas an der offenen Mündung des Röhrchens verbrennen läßt; das in eben so viel Zeit verbrannte Gasquantum wird dann als dasselbe befunden werden. Oder man verbrenne

das Gas an der offenen Mündung des Röhrchens mit einer Flamme von solcher Höhe, daß sie mit einiger Genauigkeit gemessen werden kann, stecke dann einen Strahlbrenner ein und verbrenne das Gas mit dergleichen Flammenhöhe; die verbrannten Quantitäten sind dieselben oder doch so nahe gleich, als es bei Versuchen dieser Art erwartet werden kann, wo es schwer ist, die Höhe der Flamme genau zu messen. Daher rühren höchst wahrscheinlich die Zeitdifferenzen in der mitgetheilten Tabelle, indem die Flamme bei einigen dieser Versuche um etwas weniger zu hoch oder zu niedrig war. Selbst die größte Differenz beträgt aber namentlich in der letzten Tabelle, deren Versuche oft und mit wenig abweichenden Resultaten wiederholt wurden, nur 1′ 20″. Man ersieht daraus, wie nothwendig es ist, die Versuche zu wiederholen, dabei die Flamme zu verändern, wieder auf die bestimmte Höhe zu bringen und allemal den Gasverbrauch und Druck aufzuzeichnen; wenn man das Mittel vieler Versuche nimmt, erhält man dann ein genaues Resultat. Bei'm Aufstecken des mit Platinansatz versehenen Brenners 40, welcher mit der Scala für die Flamme und dem Manometer versehen war, fand ich durch zahlreiche Versuche, daß die für den Verbrauch von 1 Kubikfuß Gas erforderliche Zeit bei 5zölliger Flamme 64′ 41″ betrug. Der Druck am Brennermanometer war $\frac{177}{100}$. Das specifische Gewicht des Gases war, auf gewöhnliche Weise bestimmt, 602,6 bei 60° F. (12½° R.) und 30 Zoll Barometerstand, wenn 1 Fuß 64′ 41″ erfordert, so werden in 30′ 0,927 Fuß verbrannt. Nach dem Gesetz, daß sich die Gasverbrauche in gleichen Zeiten wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten, und die Zeiten für gleiche Gasverbrauche umgekehrt wie diese Quadratwurzeln,

während die specifischen Gewichte sich ebenfalls umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Drücke verhalten, wurde folgende Tabelle berechnet, welche für eine fünfzöllige Flamme aus dem Strahlbrenner 40 den Gasverbrauch in 60 Minuten, die Zeit für den Verbrauch eines Kubikfußes Gas und auch das specifische Gewicht des Gases bei 60° F. (12½° R.) und 30 Zoll Barometerstand enthält, unter der Voraussetzung, wie gesagt, daß von einem Gase von 602,6 specif. Gewicht unter dem Druck von $\frac{11}{100}$, ein Cubikfuß in 64' 41" verbrennt.

Wollte man einem andern einfachen Strahlbrenner den Vorzug geben, so müßte man die Menge des von ihm, bei einer Flamme von bestimmter Höhe, verzehrten Gases durch wiederholte Versuche mit einem genauen Gasometer ermitteln, und bei denselben jedesmal den Druck genau aufzeichnen. Nachdem der mittlere Gasverbrauch und Druck so festgestellt wäre, hätte man das specifische Gewicht auf gewöhnliche Weise durch Versuche zu ermitteln; alsdann könnte man den Verbrauch und das specifische Gewicht anderer Gase für denselben Brenner und die gleiche Flammenhöhe auf dieselbe Weise berechnen, wie ich folgende Tabelle für den Strahlbrenner 40 berechnet habe.

Tabelle, enthaltend die Zeiten für gleiche Gasverbrauche, die Gasverbrauche in gleichen Zeiten, und die specifischen Gewichte der Gase, welche folgende Drucke zu ihrer Verbrennung am Strahlbrenner 40 bei fünfzölliger Flamme erfordern.

Druck in Hunderteln 1 Zolles.	1 Kubikfuß brennt Minuten.		In 60 Minut. verbrennen 100. Kubikfuß.	Specif. Gewicht. Luft = 1000.
	Fuß	Zoll		
60	90	18	66,6	841,4
61	89	36	66,6	834,5
62	88	48	67,5	827,7
63	88	10	68,0	821,2
64	87	28	68,5	814,7
65	86	48	69,1	808,4
66	86	8	69,6	802,3
67	85	30	70,1	796,3
68	84	48	70,6	790,4
69	84	15	71,0	784,6
70	83	36	71,7	779,0
71	83	0	72,2	773,5
72	82	0	72,6	768,1
73	81	54	73,2	762,8
74	81	21	73,7	757,8
75	80	48	74,1	752,6
76	80	16	74,5	747,6
77	79	45	75,1	742,8
78	79	14	75,7	738,3
79	78	44	76,3	733,3
80	78	12	76,7	728,7
81	77	42	77,2	724,3
82	77	12	77,7	719,8
83	76	48	78,1	715,4
84	76	12	78,7	711,1
85	75	54	79,1	706,9
86	75	24	79,5	702,8
87	75	0	80,0	698,8

Druck in Hunderteln 1 Zolles.	1 Kubikfuß brennt Minuten.		In 60 Minut. verbrennen 100. Kubikfuß.	Specif. Gewicht. Luft = 1000.
	Fuß	Zoll		
88	74	36	80,4	694,0
89	74	6	80,9	690,9
90	73	45	81,4	678,0
91	73	18	81,7	683,3
92	72	57	82,1	679,5
93	72	34	82,5	675,8
94	72	6	83,1	672,3
95	71	48	83,5	668,7
96	71	24	83,9	665,2
97	71	00	84,1	661,8
98	70	36	84,9	658,4
99	70	18	85,3	655,1
100	69	58	85,7	651,8
101	69	36	86,2	648,6
102	69	12	86,7	645,4
103	68	54	87,1	642,2
104	68	36	87,5	639,1
105	68	15	87,9	636,1
106	67	58	88,2	633,1
107	67	36	88,6	630,1
108	67	18	89,1	627,2
109	67	0	89,5	624,4
110	66	42	89,9	621,5
111	66	24	90,3	618,6
112	66	6	90,7	615,9
113	65	48	91,0	613,2
114	65	30	91,4	610,5
115	65	15	91,9	607,8
116	64	58	92,3	605,2
117	64	41	92,7	602,6
118	64	24	93,1	600,0
119	64	9	93,5	597,5

ruck in Hundertein. 1 Zolles.	1 Kubikfuß brennt Minuten. Fuß	Zoll	In 60 Minut. verbrennen 100. Kubikfuß	Spezif. Gewicht. Luft = 1000.
120	63	48	93,9	595,0
121	63	36	94,3	592,5
122	63	21	94,7	590,1
123	63	6	95,1	587,7
124	62	50	95,4	585,3
125	62	35	95,8	582,9
126	62	18	96,2	580,6
127	62	6	96,6	578,3
128	61	51	97	576,1
129	61	36	94,4	573,9
130	61	21	97,8	571,7
131	61	8	98,2	569,5
132	60	54	98,6	567,3
133	60	36	99	565,2
134	60	27	99,3	563,1
135	60	12	99,6	561
136	60	0	100	558,9
137	59	45	100,3	556,8
138	59	33	100,7	554,8
139	59	21	101,1	552,8
140	59	8	101,5	550,8
141	58	54	101,9	549
142	58	42	102,3	547
143	58	30	102,6	545,1
144	58	18	102,0	543,2
145	58	6	103,3	541,3
146	57	54	103,7	539,4
147	57	42	104,0	537,6
148	57	30	104,3	535,8
149	57	18	104,6	534,0
150	57	6	104,9	532,2
151	56	54	105,4	530,4

solchen Abstand gestellt wird, daß die Reflexion (Zurückwerfung des Lichts) vom Papier entweder von größerer oder von geringerer Intensität ist, als das durchgehende Licht. Wird das Licht hingegen so gestellt, daß die hinten durchgehenden und die vorne reflectirten Strahlen von gleicher Intensität sind, so ist der Fleck unsichtbar und das Papier erscheint durchaus gleichartig. Nun wird bei einem Licht, von gleicher Intensität, welches hinten steht, der Strahlendurchgang immer derselbe sein; muß ein anderes, vor das Papier gestelltes Licht, einen Abstand von 5 Zoll, und ein anderes wieder einen solchen von 10 Zoll haben, um den Fleck zum Verschwinden zu bringen, so verhält sich, dem bekannten Gesetze gemäß, die Leuchtkraft derselben, wie 25 : 100, also wie 1 : 4. Nach einiger Uebung fand ich diese photometrische Probe außerordentlich empfindlich. Sie hat viele Vorzüge vor der Schattenprobe; so ist, z. B., durch sie der Unterschied in der Farbe des Schattens vermieden; überdies können die Versuche ohne Verdunkelung des Zimmers angestellt werden, es sei denn, daß Kreuzlichter vorhanden wären oder die Sonne direct in das Zimmer schiene.

Hinsichtlich des hinter den Schirm zu stellenden Lichts dürfte die einzige gleichmäßige Quelle eine Wachs- oder Walrathkerze von gleichem Durchmesser und gleicher Dochtdicke sein. Zur Zubereitung des Papiers bediente ich mich anfangs geschmolzenen Walraths, wie Herr King vorschrieb, und trug ihn auf Fließpapier in verschiedener Weise auf; es gelang mir aber nie, ihn gleichförmig auf dem Papier auszubreiten; er war in der Regel an einer Stelle dicker als an der andern aufgetragen, wodurch es schwierig wurde, den Abstand zu bestimmen, in welchen das Licht gestellt werden muß. Nachdem ich mehrere Methoden versucht hatte, gelang es mir

und zieht so viel Luft mit sich, als zur Verbrennung des verdampften Kohlenwasserstoffs erforderlich ist; das Gemisch wird wie gewöhnlich angezündet. Die Erfinder empfehlen diese horizontale Flamme auch zum Beleuchten der Leuchtthürme und Schiffe.

Einer ihrer gewöhnlichen Brenner consumirt in der Stunde ungefähr 60 Gramme flüssigen Kohlenwasserstoffs. Die Versuche auch auf dem Platze des Museums ergaben eine Consumtion von 70 Grammen (von der oben angegebenen Dichtigkeit, welche bei 85° C. in's Sieden kommen). Wir gehen nun zur Beurtheilung dieser Beleuchtungsart über.

Die Vorrichtungen sind unstreitig sehr sinnreich. Die Flamme dieser Brenner ist weißer und glänzender, als die der Oelbrenner, ihr Licht steht aber an Weiße und Glanz der Gasflamme nach. Wir sind überzeugt, daß diese Erfindung zur Straßenbeleuchtung für das Oel eine gefährliche Concurrenz bilden und in Anstalten, wo die Verhältnisse die Einrichtung eines Gasometers nicht gestatten, selbst die allgemeine Beleuchtung mit Gas vertreten kann. Doch dürfen wir nicht verhehlen, daß diese Brenner noch nicht rußfrei sind, was im Freien schon unangenehm, im Zimmern, Magazinen u. s. w. aber ein unübersteigliches Hinderniß ihrer Anwendung ist. In Stationshöfen, Werkstätten u. s. w. verwendet man sie in besondern Laternen, wovon eine in Fig. 6 abgebildet ist. C ist der Helm; das Flüssigkeits-Reservoir ist in R, und die Flüssigkeit wird durch die Röhre t dem Brenner B zugeführt. Das Reservoir darf nicht unmittelbar auf den Helm gesetzt werden, sondern muß davon getrennt sein, damit die Hitze der Flamme nicht auf die Flüssigkeit wirke.

Uebelstände nur sind: 1) das mehr oder weniger bedeutende Rußen; 2) die dem Anzünden nothwendig vorausgehenden Operationen, indem zum An-

zünden von Gaslaternen bei weitem nicht soviel Zeit erforderlich ist. Das Anzünden frischer Brenner erfordert 2 Minuten, die Zeit inbegriffen, welcher der Anzünder braucht, um von einem Brenner zum ander zu gehen. Dazu käme noch, im Innern der Häuser, der Geruch der Flüssigkeit, nicht der brennenden, sondern solcher, wenn aus Unvorsichtigkeit verschüttet wird, welcher Geruch viel widriger ist, als derjenige des Leuchtspiritus; endlich die Nothwendigkeit, eine sehr brennbare Flüssigkeit im Hause zu haben. Hinsichtlich der Uebelstände des Leuchtspiritus und der Kohlenwasserstoffe, nämlich ihres Geruchs und des Rauchens, müssen wir jedoch bemerken, daß das Gas, wenn es nicht gut gereinigt — was oft der Fall ist — sie ebenfalls besitzt. Die Explosionen des Leuchtgases — worin Paris das traurige Privilegium zu haben scheint — sind der Leichtentzündlichkeit der ätherischen Oele gegenüber zu berücksichtigen.

Nun haben wir noch den Kostenpunct zu betrachten. Unstreitig stellt sich schon gegenwärtig diese Beleuchtung wohlfeiler, als diejenige mit Oel, weil die ätherischen Oele des Hrn. Selligur, aus dem Schiefer zu Autun bereitet, auf 40 Fr. pr. 100 Kilogr., und das Theeröl zu Paris auf ungefähr 75 Fr. zu stehen kömmt. Hr. Rouen behauptet, den flüssigen Kohlenwasserstoff noch viel wohlfeiler herstellen zu können durch Destillation der Steinkohle in den Gruben selbst (oder in geringer Entfernung davon) bei niederer Temperatur, so daß sich die Leuchtflüssigkeit auf 20 Fr. pr. 100 Kilogramme stellen würde. Doch hat sich dies noch nicht hinreichend durch Erfahrung bewährt.

Hr. Ménage nahm vor einigen Jahren ein Erfindungspatent auf eine Lampe zum Brennen der ätherischen Oele des Schiefers, Theers und Terpenthins u. s. w. Diese Lampe, deren Eigenthum er

In der frühern Abhandlung habe ich gesagt, daß die vortheilhafteste Weise, das Gas zu verbrennen, eine zweckmäßig construirte Argand'sche Lampe sei; mit andern Worten, daß bei gleichem Gasverbrauch der Argand'sche Brenner die größte Lichtmenge gebe, zunächst der Fledermausflügel, dann der Fischschwanz und der Stralbrenner, welcher der mindest ökonomische ist; die Beleuchtung mit Gas ist folglich verhältnißmäßig bei gleichem Lichtbedarf die theuerste für diejenigen Personen, welche einfache Strahlbrenner anwenden, sowie für diejenigen, welche nur wenig Licht bedürfen. Das Licht der erwähnten verschiedenen Brenner verhielt sich, wie ich damals angab, wie 100, 140, 168, 180; meine neuesten Versuche stimmen hiemit nicht ganz überein, sie nähern sich den frühern aber sehr hinsichtlich des kleinen Fischschwanzes und des Argand'schen Brenners, welche dieselben waren, die ich früher anwandte. Der große Fischschwanz, welcher früher nicht probirt wurde, ist ökonomischer, als der kleine; der ebenfalls früher nicht probirte kleine Fledermausflügel ist nicht ökonomischer als der kleine Fischschwanz und noch viel weniger als der große Fischschwanz. Der große Fledermausflügel ist ebenso ökonomisch wie der Argand'sche Brenner, raucht aber gern. Im Allgemeinen stellt sich heraus, daß der Strahlbrenner der schlechteste aller Brenner ist, indem er bei dem meisten Gasverbrauch das wenigste Licht giebt, worauf die andern, wie oben bemerkt, folgen.

2) Der flüssige Kohlenwasserstoff als Beleuchtungsmaterial.

(Aus einer Arbeit des Franzosen Mollet.)

In unserm Jahrhundert der Erfindung und Verbesserungen sucht man die Producte, deren Verbrauch

zünden von Gaslaternen bei weitem nicht soviel Zeit erforderlich ist. Das Anzünden seiner Brenner erfordert 2 Minuten, die Zeit inbegriffen, welcher der Anzünder braucht, um von einem Brenner zum ander zu gehen. Dazu käme noch, im Innern der Häuser, der Geruch der Flüssigkeit, nicht der brennenden, sondern solcher, wenn aus Unvorsichtigkeit verschüttet wird, welcher Geruch viel widriger ist, als derjenige des Leuchtspiritus; endlich die Nothwendigkeit, eine sehr brennbare Flüssigkeit im Hause zu haben. Hinsichtlich der Uebelstände des Leuchtspiritus und der Kohlenwasserstoffe, nämlich ihres Geruchs und des Rauchens, müssen wir jedoch bemerken, daß das Gas, wenn es nicht gut gereinigt — was oft der Fall ist — sie ebenfalls besitzt. Die Explosionen des Leuchtgases — worin Paris das traurige Privilegium zu haben scheint — sind der Leichtentzündlichkeit der ätherischen Oele gegenüber zu berücksichtigen.

Nun haben wir noch den Kostenpunct zu betrachten. Unstreitig stellt sich schon gegenwärtig diese Beleuchtung wohlfeiler, als diejenige mit Oel, weil die ätherischen Oele des Hrn. Selligur, aus dem Schiefer zu Autun bereitet, auf 40 Fr. pr. 100 Kilogr., und das Theeröl zu Paris auf ungefähr 75 Fr. zu stehen kömmt. Hr. Rouen behauptet, den flüssigen Kohlenwasserstoff noch viel wohlfeiler herstellen zu können durch Destillation der Steinkohle in den Gruben selbst (oder in geringer Entfernung davon) bei niederer Temperatur, so daß sich die Leuchtflüssigkeit auf 20 Fr. pr. 100 Kilogramme stellen würde. Doch hat sich dies noch nicht hinreichend durch Erfahrung bewährt.

Hr. Ménage nahm vor einigen Jahren ein Erfindungspatent auf eine Lampe zum Brennen der ätherischen Oele des Schiefers, Theers und Terpenthins u. s. w. Diese Lampe, deren Eigenthum er

Die Flammen des Leuchtgases, der Oellampen, der Wachs- und Talgkerzen verdanken ihren Glanz nur der Absonderung sehr fein zertheilter Kohle, welche darin erglüht, bis sie an den Rand der Flamme gelangt, wo sie bei'm Zutritt der Luft verbrennt. Man kann sich davon überzeugen durch Einhalten eines kalten Körpers in diese Flamme; der abgesonderte Kohlenstoff legt sich an seine Oberfläche als Ruß (Flatterruß) an. Die Absonderung dieses Kohlenstoffs geschieht auf folgende Weise: Das Leuchtgas enthält Kohlenwasserstoffgas, welches auch bei der Zersetzung der fetten Körper in den Oellampen, Kerzen u. s. w. durch die Hitze erzeugt wird. Der nun in der Mitte der Flamme sich befindende Theil des Kohlenwasserstoffs wird durch ihre hohe Temperatur zersetzt und läßt eine gewisse Menge seines Kohlenstoffs frei werden.

Hat das verbrennende Gas einen so geringen Kohlenstoffgehalt, so giebt es zu wenig Kohlenstoff ab, um eine hinlängliche glänzende Flamme zu erzeugen; ist es hingegen zu stark gekohlt und sondert es zu viel Kohlenstoff ab, so wird die Flamme, statt weiß, und glänzend gelb und roth, matt und rauchend. Die oben erwähnten wohlfeilen ätherischen Oele sind sehr reich an Kohlenstoff, und ihre Flamme ist, wenn sie auf die gewöhnliche Weise verbrannt werden, sehr rußig. Um diesen Uebelstande abzuhelfen, giebt es zwei Hausmittel: 1) diese sehr kohlenstoffreichen ätherischen Oele mit andern wenig kohlenstoffhaltigen brennbaren Flüssigkeiten zu vermischen, so daß der Ueberschuß an Kohlenstoff bei der einen durch den Mindergehalt der andern Flüssigkeit ausgeglichen wird; 2) An die von ihm erzeugte Flamme so viel Luft hinzutreten zu lassen, daß der im Ueberschuß vorhandene Kohlenstoff sich nicht absondern kann, indem er der Verbrennung entgeht und schwarz

bildet, sondern, sich mit dem Sauerstoff der An gehöriger Menge hinzutretenden Luft verbindend, in der Flamme verbrennt. Diese beiden Mittel werden übrigens zur Erreichung des Zwecks um so leichter anwendbar, weil die einfache oder gemischte verbrennbare Flüssigkeit in Dunst oder Gasform versetzt werden kann, alle oben erwähnten Kohlenwasserstoffe sind nämlich bei verschiedenen Wärmegraden flüchtig.

Wir wollen nun das erste dieser Mittel besprechen.

Seit 3 — 4 Jahren kommt ein im Jahre 1832 in Frankreich eingeführtes Beleuchtungsverfahren, wieder in Anwendung, welches schon zwanzigmal mit mehr oder weniger Geschick, aber ohne Erfolg, neu aufgegriffen war, bis einige sinreiche Lampenfabricanten es dem Publicum mit so viel Geschmack und Geschicklichkeit vorführten, daß es heutzutage so zu sagen das Bürgerrecht erlangt. Dieses Beleuchtungsverfahren wird dasjenige mit flüssigem Gas, flüssigem Wasserstoff, Gasogen (auch Leuchtflüssigkeit, Leuchtspiritus) genannt, welche Namen ihm von den verschiedenen Fabricanten der brennbaren Flüssigkeit oder der zu ihrer Verbrennung bestimmten Lampen abwechselnd beigelegt werden.

Man wird sich sehr irren, wenn man das Verfahren irgend einem ätherischen Oel, welches zuviel Kohlenstoff enthält; eine Flüssigkeit von geringem Kohlenstoffgehalt, wie Alkolat (Leuchtspiritus) brennen kann, und welche mit nicht rußender und sehr weißer Flamme brennt — als etwas neues betrachten wollte *).

Die ätherischen Oele, deren man sich zu solchen Mischungen bedienen kann, sind das Terpenthinöl,

*) Es ist die Erfindung eines Deutschen des Herrn Taberdorf.

das Gaultheeröl, das Naphthaöl, das Steinöl, das Oel aus dem Schiefer und aus Harzen. Damit aber beide Flüssigkeiten sich innig mischen und wechselseitig einander auflösen, muß das Alkohol beinahe ganz wasserfrei sein, am 100theiligen Alkoholometer 98 Grad zeigen; ferner muß auch das ätherische Oel wasserfrei und über Kalk rectificirt sein, wiedrigenfalls sie sich nicht mischen können. Würde in einer der beiden Flüssigkeiten ein gewisser Antheil Wasser zurückbleiben, so würden sie sich bald aus der Mischung abscheiden, in der Lampe die nach ihrem specifischen Gewichte ihnen zukommenden Stellen einnehmen und nothwendig in derselben Ordnung zum Verbrennen kommen; dadurch würden nacheinander zwei sehr verschiedene Flammen erhalten, wovon keine genügen könnte. Diejenige des wässerigen Alkohols wäre von blaßblauer Farbe, ohne Glanz, diejenige des ätherischen Oels rußend und von schwachem röthlichem Glanze.

Ohne uns hier bei den Verfahrungsweisen der Gewinnung jener erwähnten ätherischen Oele aufzuhalten, haben wir hinsichtlich der Beleuchtung mit Leuchtspiritus mehrere Hauptpunct zu erörtern; erstens die dazu anzuwendenden Apparate, dann die Vorzüge und Nachtheile des Systems an und für sich; endlich den Kostenpunct.

Der Verbrennungsapparat ist eine Lampe, welche bloß in einem Reservoir (Behälter) besteht, in das ein voller, nicht geflochtener Baumwolldocht hinab reicht; das obere Ende dieses Dochtes steht über den Behälter vor, wie bei den gewöhnlichen Weingeistlampen, wenn er nämlich dünn ist und die Lampe nur als Nachtlampe oder Nachtlicht dient; verlangt man aber große Helle, was meistens der Fall ist, so wird dieses Docht in eine Hülse von dünnem Messing gesteckt, welche auf dem Behälter gepreßt

und befestigt wird, über den sie um ein Gewisses hervorsteht. Diese Hülse oder cylindrische Röhre ist an ihrem obern Ende mit einer Scheibe geschlossen, welche mit symmetrisch gestellten, sehr kleinen Löchern versehen ist. Dieser Cylinder ist ferner am Rande mit einer durchbrochenen Gallerie versehen, in welche die gläserne Zugröhre gesteckt wird, wie bei den Brennern der gewöhnlichen Argand'schen Lampen (quinquets). Der Docht hat den Zweck, die capillare Aufsteigung der Flüssigkeit zu bewirken. Ist nun der Apparat so vorgerichtet, so muß er angezündet werden. Um aber den Dampf der brennbaren Flüssigkeiten entzünden zu können, muß er nothwendig vorher erzeugt, also der Leuchtspiritus in Dampf verwandelt werden, welche Verdampfung nur durch Temperaturerhöhung erfolgen kann. Um diesen Zweck zu erreichen, wird die Hülse oben mit einem Ring umgeben, welcher mit einem Metalldrath versehen ist, den man vorher in Weingeist taugte und nun entzündet. Die den Docht tränkende flüchtige Flüssigkeit verdunstet und der durch die erwähnten Ausstrahlmündungen entweichende Dunst entzündet schon das Flammen des Ringes. Die Flammenstrahlen bleiben getrennt und vereinigen sich nicht zu einer einzigen Flamme, wie bei den Gasbrennern, so daß der angezündete Brenner mehr oder weniger einer Artischocke ähnlich sieht, deren Blätter die Flammenstrahlen sind. Der Gascylinder hat den Zweck, den Flammenstrahlen die gehörige Richtung zu geben und die Verbrennung vollständiger zu machen.

Die ersten Brenner der Leuchtspirituslampe waren sehr unvollkommen, indem man die Flamme weder reguliren noch auslöschen konnte, ohne in der Luft einen sehr unangenehmen Dampf zu verbreiten. Hr. Robert, durch sein System der Oelbeleuchtung mit ununterbrochener Circulation bekannt, ver-

vollkommnete auch diese Beleuchtungsart, sowohl hinsichtlich des Brenners, als der Gas- (Dampf-) erzeugenden Flüssigkeit. Seine Leistungen verdienen eine besondere Erwähnung.

Erstens bemerkt er, daß man, um bei dieser Beleuchtungsweise eine stetige Regelmäßigkeit zu erzielen, für die Dimensionen der Brenner eine genaue und unabänderliche Norm, sowie für die Flüssigkeit eine hinsichtlich des Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Sauerstoffgehalts immer gleichbleibende Zusammensetzung annehmen müsse, gleichviel, aus welchen Substanzen dieser Leuchtspiritus bestehe, indem mancher Brenner, der mit einer gegebenen Flüssigkeit gehörig brennt, nicht mehr so fortbrennen wird, wenn man der ihn speisenden Flüssigkeit eine andere Zusammensetzung giebt, und umgekehrt. Herr Robert war einer der ersten, die fanden, daß zu einer möglichst guten Verbrennung der Alkohol absolut und das Terpenthinöl rectificirt und möglichst rein sein muß; daß schon eine sehr kleine Menge Wassers im Gemisch das Oel in seiner Zusammensetzung modificiren, feste harzartige Substanzen erzeugen und die Apparate beschmutzen kann. Auch kam er zuerst darauf, daß der Holzgeist den Alkohol bei Bereitung des Leuchtspiritus sehr wohl vertreten kann, und daß auch andere flüchtige Oele statt des Terpenthinöls benutzt werden können.

Vorzüglich aber waren es die Brenner selbst, die er glücklich verbesserte. Bei den von ihm construirten Lampen circulirt der brennbare Dampf, ehe er an die Löcher gelangt, durch welche er entweicht, in dem kreisrunden Raume zwischen zwei concentrischen Röhren, welcher Raum von außen unmittelbar durch die Flamme des Brenners erhitzt wird und eine Art Retorte bildet, worin der Dampf eine gewisse Zersetzung erleidet und sich, wo nicht ganz,

fäßen durch den Hals eintritt; hierdurch wird das Glucksluck und folglich auch das Umherwerfen der stets übelriechenden Flüssigkeit vermieden. Um die Feuersgefahr zu vermindern, sind die Mündungen mit Drahtgeweben überzogen, so daß das Feuer nicht zur Flüssigkeit in das Kännchen hineinschlagen kann.

Wir haben bisher immer eine richtig zusammengesetzte Flüssigkeit (mit rectificirtem ätherischen Oel) vorausgesetzt; leider liefern die Leuchtspiritus-Verkäufer den Consumenten nicht immer eine normale Flüssigkeit, sowohl ihre Leuchtkraft, als ihre Reinheit anbelangend. So ist das Methylon (der Holzgeist) nicht immer frei von Aether, welcher sich leicht säuert und dann das Metall der Lampe angreift. Einige behaupten, daß gewisse Sorten Leuchtspiritus bei'm Verbrennen viel Kohlenoxyd, eine sehr schädliche Gasart, liefern.

Nun handelt sich's noch um den Kostenpunct. Die Leuchtkraft der Leuchtspirituslampe hängt von den Verhältnissen des Brenners und der Menge der verbrennenden Flüssigkeit ab. Gegenwärtig (bei der Besteuerung des Alkohols) kostet 1 Liter Leuchtspiritus in Paris 1½ Fr., und bei diesem Preis verzehrt eine Lampe mit 7 Strahlen, welche ein Licht, gleich jenem einer Consollampe giebt, ungefähr um 8 Cent. Flüssigkeit (nahe zu 60 Gramme), was viel höher kömmt, als Oelbeleuchtung.

Sehen wir, ob dieser Aufwand bedeutender Modificationen fähig ist. Das Hectoliter, behufs der Auflösung des ätherischen Oels, rectificirten Alkohols kostet im Durchschnitt 70 Francs (gegenwärtig 90 Fr. in Folge zweier schlechten Weinjahre); dazu kommen aber für Paris noch 80 Fr. pr. Hectoliter für Eingangs- und Consumtionssteuer, was den Preis des Hectoliters für Paris auf 150 Fr. erhöhet. Das Hectoliter ätherisches Oel von ungefähr 25°,

gleichviel welchen Ursprungs, kann im Handel jetzt 75 Fr. kosten. Da nun für die Leichtflüssigkeit 2 Volum Alkohol und 1 Volum ätherisches Oel erforderlich sind, so kommt das Hectoliter der Mischung auf 125 Fr., also — 25 Fr. Nutzen für den Fabricanten der Flüssigkeit gerechnet, was nur billig ist — auf den gegenwärtigen Preis. Die Leuchtspiritus-Fabricanten, sowie die Weinbauer, kamen um die Befreiung von den Consumtions- und Octrolabgaben für den zu dieser Beleuchtung bestimmten Alkohol ein, wobei sie sich aber verbindlich machten, ihn zu Denaturalisiren und zum Trinken unbrauchbar zu machen. Die Kammern ließen, dem Principe nach, dieser Reclamation Gerechtigkeit wiederfahren, indem sie es der Regierung überließen, ein Regelment über die Bedingungen und die Grundlagen der Denaturalisirung des für Gewerbe und Industrie bestimmten Alkohols festzusetzen. Es waren also Denaturalisationsmittel ausfindig zu machen, die Société d'Encouragement lenkte hierauf die Aufmerksamkeit der Chemiker; das einfachste der im Bericht des Herrn Payen angegebenen Denaturalisationsmittels ist die Beimischung von 5 Proc. Steinkohlentheeröl zum Alkohol. Die Frage wurde dem Berathungscomité für Gewerbe und Fabriken vorgelegt, welches dieses Verfahren aber nicht zureichend erachtete, um die Wiederbrauchbarmachung des Alkohols zum Getränk zu verhindern; denn die Regierung macht gegenwärtig der Kammer den Vorschlag, die Abgabe auf Alkohol um 25 Fr. pr. Hectoliter zu reduciren, indem die Kosten der Wiederbrauchbarmachung sich auf 30 Fr. belaufen. Andererseits kündigte Herr Robert an, daß er ein sehr einfaches und wenig kostendes Mittel entdeckt habe, den Alkohol zu denaturalisiren, welches wir aber nicht kennen.

Nach unserer Ueberzeugung enthält bei den von der Regirung festgesetzten Mitteln zum Denaturalisiren des Alkohols die Flüssigkeit zu viel Steinkohlenöl, um zu den meisten technischen Zwecken noch brauchbar zu sein. Zur Beleuchtung ist dieser Alkohl zwar tauglich, aber die Preisverminderung ist in dieser Hinsicht nicht bedeutend genug, daß er die Concurrenz mit dem Oel aushalten könnte.

Bei Beantwortung dieser Frage kommen überhaupt wichtige und verwickelte Interessen in das Spiel. Die Beleuchtung mittelst Leuchtspiritus kann wegen ihrer Neuheit und der damit verbundenen Uebelstände wegen des übeln Geruchs und der Entzündbarkeit des Leuchtspiritus, eine allgemeine Einführung nur dann hoffen, wenn sie um ein bedeutendes wohlfeiler kommt, als die Beleuchtung mit Oel. Ihre Verbreitung würde der Alkohol-Fabrication eine sehr große Ausdehnung geben, welche nicht nur den Weingegenden nützlich wäre, sodern außer dem Wein auch die Anwendung anderer Urstoffe zur Alkoholbereitung, z. B., der Runkelrüben und Kartoffeln, zur Folge haben; vielleicht mit Verminderung des Anbaues von Oelsamen. Andererseits ist zu beachten, daß der Talg und die Oele des Inlandes die Consumtion nicht decken und die jährliche Einfuhr dieser Producte sehr groß ist; daß folglich der Landwirthschaft kein Schaden zugefügt werde, wenn man den Leuchtspiritus an die Stelle dieser Beleuchtungsurstoffe treten ließe, welche wir vom Auslande beziehen. Andererseits muß auch das Interesse des Staatsschatzes berücksichtigt werden; es geht durchaus nicht an, daß unter dem Vorwande der Beleuchtung die Abgabe für einen Theil des zum Getränk bestimmten Alkohols defraudirt werden könne. Endlich muß auch Gleichheit erhalten werden hinsichtlich

des Stadtzolles (Octroi) bei den verschiedenen zum Beleuchten dienenden Substanzen.

So betragen für Paris die Eingangszölle mit Inbegriff der Zehentsteuer:

für das Hectoliter Oel	. .	22 Fr.
— — —	Terpenthinöl .	11 —
— — —	Steinkohle .	0,33 —
100 Kilogramme Talg	. .	3,30 —
— —	Stearinsäurekerzen	8,25 —

Wenn die Abgabe auf einen dieser Artikel aufgehoben oder vermindert wird, so fordert es die Billigkeit auch für die andern.

Es gehören indessen diese Fragen mehr in die Oekonomie, als in die Technologie, und ihre Erörterung liegt unserm Gegenstande weniger nahe. Soviel ist gewiß, daß gegenwärtig die Beleuchtung in Frankreich mit Leuchtspiritus mit der Oelbeleuchtung nicht concurriren kann und folglich dem Luxus angehört.

Man schlug vor, statt des Alkohols, um die Abgaben zu umgehen, Aether, und zwar Schwefeläther, zu dieser Beleuchtung anzuwenden, und die Herren Badfon und Laugier nahmen darauf ein Patent.

Allerdings dürfte der Aether ohne Zollabgaben wohlfeiler kommen, als der Alkohol; bis jetzt aber erlaubte sich der Fiscus, die Mischung aus Aether und ätherischem Oel ebenso wie die mit Alkohol zu besteuern.

Zwischen der Beleuchtung mit Leuchtspiritus und mit Gas haben wir keine Parallele gezogen, in der Ueberzeugung, daß dieses neue System nicht mit dem Gase, sondern nur mit dem Oele concurriren will und kann. Der Gasogenbeleuchtung droht übrigens eine Concurrenz durch die Anwendung der flüssigen Kohlenwasserstoffe oder reinem ätherischen Oele.

Wir sagten im Eingange dieses Artikels, daß eines der vorgeschlagenen Mittel, um das Rauchen der ätherischen Oele beim Brennen zu verhüten, darin beste, auf die von ihnen erzeugte Flamme eine hinreichende Menge Luft strömen zu lassen, damit der im Ueberschuß vorhandene Kohlenstoff nicht der Verbrennung entgehen, sich absondern und Ruß bilden könne, sondern sich mit dem Sauerstoffe der zuströmenden Luft verbinden muß. Statt zur Flamme Luft treten zu lassen, kann man recht gut auch den Dampf des Oels mit Luft vermischen und dann dieses Gemisch entzünden.

Wir müssen nun zuvörderst bemerken, das letzteres Verfahren viel ökonomischer und rationeller ist, als das erstere, welches darauf hinausläuft, dem ätherischen Oel eine Substanz von geringem Kohlenstoffgehalt zuzusetzen, wodurch nicht nur die Kosten vermehrt *), sondern auch die Intensität des Lichts vermindert werden. Das Steinkohlen-, Schiefer- und Terpenthinöl für sich allein und ohne Rauch verbrennen zu können, ist ein Problem von großer Wichtigkeit. Es sind dabei bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden, von welchen Viele schon sich wieder abschrecken ließen, und nur einige erhielten durch große Beharrlichkeit wichtige Resultate, welche wir, ohne den Gegenstand erschöpfen zu wollen, mittheilen.

Vor allen müssen wir bemerken, daß es verschiedenartige ätherische Oele giebt, die aus demselben Urstoff gewonnen werden; daß bei der Destillation der Steinkohlen, des Steinkohlentheers, des Schiefers, die flüchtigsten, leichtesten und flüssigsten Oele

*) Alkohol, selbst von schlechtem Geschmack, wird wohl stets theurer sein, als die flüchtigen Oele vom Schiefer, den Steinkohlen und dem Terpenthin.

zuerst übergehen; ihre Dünnflüssigkeit und Leichtigkeit nehmen bei'm Fortschreiten der Destillation ab, und die letzten sich verflüchtigenden Producte sind beinahe zähe, können bei'm Erkalten, wie die Fette, in festen Zustand übergehen und enthalten viel Naphtalin und Paraffin. Ohne hierbei länger zu verweilen, bemerken wir, daß wir in Folgendem unter Steinkohlen- oder Schieferöl ein solches von ungefähr 0,84 Dichtigkeit, welches 26° am Aräometer zeigt, verstehen.

Die darauf folgenden Destillationsproducte sind weniger flüchtig und eines der letzten von Steinkohlentheer nannten einige todtes Oel.

Offenbar beruht die Lösung des Problems der Verbrennung der ätherischen Oel für sich allein auf einer zweckmäßigen Einrichtung der Lampe; sprechen wir da von den vorzüglichsten, bis jetzt construirten. Einige, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, arbeiteten darauf hin, nicht nur Oele, die mehr oder weniger ätherisch sind, sondern auch todtes Oel zu brennen. Im Jahr 1834 construirte Herr Beale*) in London eine Lampe, in deren kegelförmigem Brenner besagtes todtes Oel zu constantem Niveau in die Höhe steigt. Mittelst etwas Alkohol entzündet man die Oberfläche dieses Oels und ein umgekehrt kegelförmiges Zugrohr zieht an die Flamme einen Luftstrom, welcher mittelst einer kleinen Röhre durch die Flüssigkeit im Kelche zieht und auf dieser Flamme einen Wirbel hervorbringt, so daß sie also mit Luft vermischt wird und ziemlich gut brennt.

*) Es ist nicht zu verwundern, daß bei der in England so ausgedehnten Gasbeleuchtung der in so großer Menge erzeugte Theer in diesem Lande zuerst zu Versuchen Veranlassung gab, ihn oder seine Destillationsproducte nutzbringend zu verwenden.

Bald darauf verband sich Herr Buffon-Dumaurier mit Herrn Beale, welche mit einander ein Verfahren entdeckten, ätherische oder andere Oele im Innern eines Brenners in Dampf zu verwandeln und dem erzeugten Dampf vor dessen Verbrennung eine gewisse Menge Luft beizumengen. Ihre Lampe stand für den gewöhnlichen Gebrauch aus einem umgestürzten Reservoir, mittelst dessen die Flüssigkeit einen oben mit einer durchlöcherten Scheibe verschlossenen dochtlosen Brenner in constantem Niveau speis'te; durch die Löcher tritt die Dampf- und Luftmenge aus, welches nach dem Entzünden nicht nur das Licht giebt, sondern auch zugleich die erforderliche Wärme, um das Oel in Dampf zu verwandeln. Der Brenner ist in zwei Theile getheilt, wovon einer über den andern hingleitet, so daß er nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden kann. Die innige Vermengung der Luft mit Dämpfen von großem Kohlenstoffgehalt, deren Dichtigkeit 4 bis 5 mal so groß als diejenige der atmosphärischen Luft ist, in demselben Brenner, in welchen die Flüssigkeit sich in Dampf verwandelt, macht es jedoch Schwierigkeiten. Die Herren Beale und Buffon-Dumaurier trieben die Luft in dem Brenner unter einem constanten Druck von ungefähr 3 Cent. Wassers mittelst eines außerhalb des Etablissements angebrachten Blasebalgs, Ventilators oder Gasometers. Diese Luft wurde in den Brenner durch ein Röhrchen geführt, welches durch das ätherische Oel ging und dessen Mündung war, statt gegen den Obertheil des Brenners, gegen die Oberfläche der Flüssigkeit gerichtet, so daß die gegen diese Oberfläche getriebene Luft sich mit dem erzeugten Dampfe gewaltsam mengte und ihn in gehöriger Proportion mitriß; mittelst eines gewöhnlichen Hahnes regulirte man die einziehende Luftmenge.

Da die Herren Beale und Buffon-Dumaurier mit demselben Brenner alle bei der Destillation des Theers erhaltenen Oele consumiren wollten, diese verschiedenen Oele aber bei sehr verschiedenen Graden verdampfen, so mußten sie letztern Umstand bei der Construction ihres Brenners berücksichtigen. Aus diesem Grunde schob sich ein Theil desselben über den andern, so daß, um die Verdampfung zu befördern oder aufzuhalten, die Flamme nach Belieben näher oder weiter gerückt werden konnte. Die Einrichtung dieses Apparates, über welchen wir uns nicht weiter verbreiten, weil ein anderer vortheilhafterer an dessen Stelle trat, ist sehr sinnreich; die Flamme war sehr glänzend, doch nicht ganz rußfrei; außerdem war die Anwendung eines Blasebalgs, Ventilators oder Gasometers, welche dem Brenner Luft zuführten, sehr kostspielig und unbequem.

Herr Buffon-Dumaurier, mit seinen Resultaten zu leicht zufrieden, kam nach Frankreich und Paris, in der Hoffnung, daß sein Beleuchtungs-System nicht nur für Straßen, Höfe u. s. w. eingeführt werde, sondern auch im Innern der Wohnungen. Er stellte damit in der Straße Laffitte öffentliche Versuche an.

Eines Abends hatte sich eine ziemliche Anzahl Leute, unter welchen elegant gekleidete Damen, bei ihm eingestellt, um diesem Versuche beizuwohnen. Anfangs ging alles nach Zufriedenheit; das Licht war intensiv und sehr hübsch und zwar etwa ¼ Stunde lang, als mit einem Mal eine der Damen auf ihrem weißen Kleide einen kleinen schwarzen Punct gewahr wurde, den sie mit der Hand abschütteln wollte; allein durch die Reibung verwandelte sich der Punct in einen schwarzen Strich; später bemerkte sie mehr solche schwarze Puncte, die ebenfalls Striche gaben. Als

Wir sagten im Eingange dieses Artikels, daß eines der vorgeschlagenen Mittel, um das Rauchen der ätherischen Oele beim Brennen zu verhüten, darin beste, auf die von ihnen erzeugte Flamme eine hinreichende Menge Luft strömen zu lassen, damit der im Ueberschuß vorhandene Kohlenstoff nicht der Verbrennung entgehen, sich absondern und Ruß bilden könne, sondern sich mit dem Sauerstoffe der zuströmenden Luft verbinden muß. Statt zur Flamme Luft treten zu lassen, kann man recht gut auch den Dampf des Oels mit Luft vermischen und dann dieses Gemisch entzünden.

Wir müssen nun zuvörderst bemerken, das letzteres Verfahren viel ökonomischer und rationeller ist, als das erstere, welches darauf hinausläuft, dem ätherischen Oel eine Substanz von geringem Kohlenstoffgehalt zuzusetzen, wodurch nicht nur die Kosten vermehrt *), sondern auch die Intensität des Lichts vermindert werden. Das Steinkohlen-, Schiefer- und Terpenthinöl für sich allein und ohne Rauch verbrennen zu können, ist ein Problem von großer Wichtigkeit. Es sind dabei bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden, von welchen Viele schon sich wieder abschrecken ließen, und nur einige erhielten durch große Beharrlichkeit wichtige Resultate, welche wir, ohne den Gegenstand erschöpfen zu wollen, mittheilen.

Vor allen müssen wir bemerken, daß es verschiedenartige ätherische Oele giebt, die aus demselben Urstoff gewonnen werden; daß bei der Destillation der Steinkohlen, des Steinkohlentheers, des Schiefers, die flüchtigsten, leichtesten und flüssigsten Oele

*) Alkohol, selbst von schlechtem Geschmack, wird wohl stets theurer sein, als die flüchtigen Oele vom Schiefer, den Steinkohlen und dem Terpenthin.

zuerst übergehen; ihre Dünnflüssigkeit und Leichtigkeit nehmen bei'm Fortschreiten der Destillation ab, und die letzten sich verflüchtigenden Producte sind beinahe zähe, können bei'm Erkalten, wie die Fette, in festen Zustand übergehen und enthalten viel Naphtalin und Paraffin. Ohne hierbei länger zu verweilen, bemerken wir, daß wir in Folgendem unter Steinkohlen- oder Schieferöl ein solches von ungefähr 0,84 Dichtigkeit, welches 26° am Aräometer zeigt, verstehen.

Die darauf folgenden Destillationsproducte sind weniger flüchtig und eines der letzten von Steinkohlentheer nannten einige todtes Oel.

Offenbar beruht die Lösung des Problems der Verbrennung der ätherischen Oel für sich allein auf einer zweckmäßigen Einrichtung der Lampe; sprechen wir da von den vorzüglichsten, bis jetzt construirten. Einige, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, arbeiteten darauf hin, nicht nur Oele, die mehr oder weniger ätherisch sind, sondern auch todtes Oel zu brennen. Im Jahr 1834 construirte Herr Beale*) in London eine Lampe, in deren kegelförmigem Brenner besagtes todtes Oel zu constantem Niveau in die Höhe steigt. Mittelst etwas Alkohol entzündet man die Oberfläche dieses Oels und ein umgekehrt kegelförmiges Zugrohr zieht an die Flamme einen Luftstrom, welcher mittelst einer kleinen Röhre durch die Flüssigkeit im Kelche zieht und auf dieser Flamme einen Wirbel hervorbringt, so daß sie also mit Luft vermischt wird und ziemlich gut brennt.

*) Es ist nicht zu verwundern, daß bei der in England so ausgedehnten Gasbeleuchtung der in so großer Menge erzeugte Theer in diesem Lande zuerst zu Versuchen Veranlassung gab, ihn oder seine Destillationsproducte nutzbringend zu verwenden.

Bald darauf verband sich Herr Buffon-Dumaurier mit Herrn Beale, welche mit einander ein Verfahren entdeckten, ätherische oder andere Oele im Innern eines Brenners in Dampf zu verwandeln und dem erzeugten Dampf vor dessen Verbrennung eine gewisse Menge Luft beizumengen. Ihre Lampe stand für den gewöhnlichen Gebrauch aus einem umgestürzten Reservoir, mittelst dessen die Flüssigkeit einen oben mit einer durchlöcherten Scheibe verschlossenen dochtlosen Brenner in constantem Niveau speis'te; durch die Löcher tritt die Dampf- und Luftmenge aus, welches nach dem Entzünden nicht nur das Licht giebt, sondern auch zugleich die erforderliche Wärme, um das Oel in Dampf zu verwandeln. Der Brenner ist in zwei Theile getheilt, wovon einer über den andern hingleitet, so daß er nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden kann. Die innige Vermengung der Luft mit Dämpfen von großem Kohlenstoffgehalt, deren Dichtigkeit 4 bis 5 mal so groß als diejenige der atmosphärischen Luft ist, in demselben Brenner, in welchen die Flüssigkeit sich in Dampf verwandelt, macht es jedoch Schwierigkeiten. Die Herren Beale und Buffon-Dumaurier trieben die Luft in dem Brenner unter einem constanten Druck von ungefähr 3 Cent. Wassers mittelst eines außerhalb des Etablissements angebrachten Blasebalgs, Ventilators oder Gasometers. Diese Luft wurde in den Brenner durch ein Röhrchen geführt, welches durch das ätherische Oel ging und dessen Mündung war, statt gegen den Obertheil des Brenners, gegen die Oberfläche der Flüssigkeit gerichtet, so daß die gegen diese Oberfläche getriebene Luft sich mit dem erzeugten Dampfe gewaltsam mengte und ihn in gehöriger Proportion mitriß; mittelst eines gewöhnlichen Hahnes regulirte man die einziehende Luftmenge.

Da die Herren Beale und Busson-Dumaurier mit demselben Brenner alle bei der Destillation des Theers erhaltenen Oele consumiren wollten, diese verschiedenen Oele aber bei sehr verschiedenen Graden verdampfen, so mußten sie letztern Umstand bei der Construction ihres Brenners berücksichtigen. Aus diesem Grunde schob sich ein Theil desselben über den andern, so daß, um die Verdampfung zu befördern oder aufzuhalten, die Flamme nach Belieben näher oder weiter gerückt werden konnte. Die Einrichtung dieses Apparates, über welchen wir uns nicht weiter verbreiten, weil ein anderer vortheilhafterer an dessen Stelle trat, ist sehr sinnreich; die Flamme war sehr glänzend, doch nicht ganz rußfrei; außerdem war die Anwendung eines Blasebalgs, Ventilators oder Gasometers, welche dem Brenner Luft zuführten, sehr kostspielig und unbequem.

Herr Busson-Dumaurier, mit seinen Resultaten zu leicht zufrieden, kam nach Frankreich und Paris, in der Hoffnung, daß sein Beleuchtungs-System nicht nur für Straßen, Höfe u. s. w. eingeführt werde, sondern auch im Innern der Wohnungen. Er stellte damit in der Straße Laffitte öffentliche Versuche an.

Eines Abends hatte sich eine ziemliche Anzahl Leute, unter welchen elegant gekleidete Damen, bei ihm eingestellt, um diesem Versuche beizuwohnen. Anfangs ging alles nach Zufriedenheit; das Licht war intensiv und sehr hübsch und zwar etwa ½ Stunde lang, als mit einem Mal eine der Damen auf ihrem weißen Kleide einen kleinen schwarzen Punct gewahr wurde, den sie mit der Hand abschütteln wollte; allein durch die Reibung verwandelte sich der Punct in einen schwarzen Strich; später bemerkte sie mehr solche schwarze Puncte, die ebenfalls Striche gaben. Als

die übrigen Damen dies sahen, entflohen sie unter panischem Schrecken.

Busson konnte daraus die Ueberzeugung schöpfen, daß sein Apparat noch nicht die nöthige Vollkommenheit für die Anwendung besitze, und verband sich, um diesen Zweck zu erreichen, mit dem Lampenfabricanten Hrn. Rouen; sie aquarirten zuerst das Privilegium des Herrn Bebraton, der sich nicht ohne Erfolg mit der Beleuchtung mittelst flüssiger Kohlenwasserstoffe abgegeben hatte, und arbeiteten behaarlich an der Vervollkommnung der Brenner. Nach vielen Versuchen blieben sie zuletzt bei folgendem Brenner stehen, benutzten aber nur die bei der Destillation der Steinkohlen, des bituminösen Mergelschiefers oder des Theers übergehenden flüchtigsten Oele, welche wenigstens 25° am Aräometer zeigen.

Fig. 4 zeigt diesen Brenner. A ist dessen unterer Theil, welcher unten mit einer Röhre in Verbindung steht, die die Flüssigkeit aus einem Reservoir mit unabänderlichem Niveau herführt. Ein an dieser Röhre angebrachter Hahn hebt nach Belieben die Verbindung zwischen dem Reservoir und dem Brenner auf, welcher letztere höher steht, als der Hahn. Auf dem Theil A kommt der Kopf des Brenners, und diese beiden Stücke sind durch eine Scheidewand getrennt, auf welcher sich ein Aufsatz B mit kleiner Mündung befindet. Die Wände C, C des Brennerkopfs sind von ziemlich dickem Kupfer, also einem sehr guten Wärmeleiter. Etwas über der Scheidewand sind die Wände im Umkreis mit mehreren Oeffnungen c, c versehen, welche die atmosphärische Luft zutreten lassen; diese Oeffnung konnte man mittelst eines außerhalb des Cylinders angebrachten Ringes in ihrem Querschnitte nach Belieben vermindern. Die Figur zeigt kleine Stäbchen, welche den Kopf des Brenners mit dem untern Theile vereini-

gen; über dem Aufsatze B befindet sich eine Glas- oder Zugröhre b. Der Theil des Kopfes, welcher diese Zugröhre b umgiebt, bildet eine Art Kammer oder Reservoir, dessen Wände mit einem Drathgewebe belegt sind (das durch Punctirung angezeigt ist). D, D sind die auf der Peripherie des Kopfes in unbestimmter Zahl angebrachten Oeffnungen von 2—3 Millimeter Durchmesser. Auf dem äußersten Theile des obern Stückes E E ist ein Deckpfropf F aufgeschraubt, um den Brenner inwendig reinigen zu können. Der Kopf des Brenners kann mit einer durchbrochenen Gallerie versehen sein, um eine gläserne Zugröhre mit einer Verengerung aufsetzen zu können, welche die Luft auf die Flamme zu ziehen zwingt und so die Verbrennung vollständiger macht.

Der beschriebene Brenner wirkt nun auf folgende Weise: Wie bei den Gasogen-Lampen muß damit begonnen werden, die Flüssigkeit in Dampf zu verwandeln. Zu diesem Behufe wird der Brenner mit einer Art Aeolipila (Dampfkugel) erhitzt, die wir sogleich beschreiben werden. Der Dampf erzeugt sich im Theile A, entweicht durch den Aufsatz B und reißt vermöge seiner Spannung die durch c' c' eintretende Luft mit sich. Dieses Dampf- und Luftgemisch dehnt sich zuerst in der Röhre aus und gelangt dann in den Kopf des Brenners, in welchen es eine gewisse, seine Vermischung befördernde, wirbelnde Bewegung bekommt, und zuletzt verbinden sich Dampf und Luft noch inniger durch die kleinen Löchlein des Drahtgewebes, durch welche sie treten müssen, um an die Ausstrahlöffnungen D, D zu gelangen, über welchen man sie entzündet. Es versteht sich, daß der Hahn dabei geöffnet sein muß. Die Flüssigkeitssäule des Reservoirs übt auf die in A enthaltene Flüssigkeit einen constanten Druck aus, so daß der Dampf unter dem Einfluße dieses zur guten Function des

Brenners nothwendigen Druckes austritt. Die Wände c, c theilen der Flüssigkeit in A jeden Augenblick die zu ihrer Verdampfung nöthige Wärme mit. Der Brenner regulirt sich selbst in Folge seiner Einrichtung; angenommen, es sei eine so große Menge Flüssigkeit verdampft, so treibt die größere Spannung des gebildeten Dampfes die Flüssigkeit vom Theile A in das Reservoir zurück und entfernt sie von der Wärmequelle, was die Verdampfung wieder vermindert.

Die Erfinder haben die Dimension so berechnet, daß die Menge des in Dampf verwandelten Kohlenwasserstoffs dem Bedürfniß der Verbrennung entspricht. Die Menge der Luft, welche sich mit dem Dampf vermischt, soll sich behufs einer geeigneten Verbrennung wie 3 zu 4 verhalten. Das Drahtgewebe hat außer dem angegebenen Zweck auch den Nutzen, zu verhindern, daß die Flamme in den Brenner auf das Dampf- und Luftgemisch zurückschlägt, welches explosiv sein könnte.

Um den Brenner vor dem Anzünden zu erhitzen, bedienen sich die Erfinder, wie gesagt, einer Art Aeolipila, die eigentlich nichts als ein großer, dem obigen sehr ähnlicher Brenner, jedoch mit horizontaler Flamme, ist.

Fig. 5 zeigt den summarischen Durchschnitt dieses Brenners, welcher unten mit dem Reservoir mit unwandelbarem Niveau in Verbindung steht, wie schon erklärt wurde. Die Flüssigkeit gelangt in den Raum A, in dessen obern Theil sich eine cylindrische Oeffnung befindet, die in der Figur durch den Raum zwischen A und A' angezeigt ist. Vom obern Theile A' aus geht eine kleine Röhre B; dieselbe hat eine Oeffnung O, durch welche der durch die Hitze der Flamme gebildete Dampf austritt, der unmittelbar den Raum A und folglich die Flüssigkeit erhitzt. Der entweichende Dampf tritt in den cylindrischen Raum

und zieht so viel Luft mit sich, als zur Verbrennung des verdampften Kohlenwasserstoffs erforderlich ist; das Gemisch wird wie gewöhnlich angezündet. Die Erfinder empfehlen diese horizontale Flamme auch zum Beleuchten der Leuchtthürme und Schiffe.

Einer ihrer gewöhnlichen Brenner consumirt in der Stunde ungefähr 60 Gramme flüssigen Kohlenwasserstoffs. Die Versuche auch auf dem Platze des Museums ergaben eine Consumtion von 70 Grammen (von der oben angegebenen Dichtigkeit, welche bei 85° C. in's Sieden kommen). Wir gehen nun zur Beurtheilung dieser Beleuchtungsart über.

Die Vorrichtungen sind unstreitig sehr sinnreich. Die Flamme dieser Brenner ist weißer und glänzender, als die der Oelbrenner, ihr Licht steht aber an Weiße und Glanz der Gasflamme nach. Wir sind überzeugt, daß diese Erfindung zur Straßenbeleuchtung für das Oel eine gefährliche Concurrenz bilden und in Anstalten, wo die Verhältnisse die Einrichtung eines Gasometers nicht gestatten, selbst die allgemeine Beleuchtung mit Gas vertreten kann. Doch dürfen wir nicht verhehlen, daß diese Brenner noch nicht rußfrei sind, was im Freien schon unangenehm, im Zimmern, Magazinen u. s. w. aber ein unübersteigliches Hinderniß ihrer Anwendung ist. In Stationshöfen, Werkstätten u. s. w. verwendet man sie in besondern Laternen, wovon eine in Fig. 6 abgebildet ist. C ist der Helm; das Flüssigkeits-Reservoir ist in R, und die Flüssigkeit wird durch die Röhre t dem Brenner B zugeführt. Das Reservoir darf nicht unmittelbar auf den Helm gesetzt werden, sondern muß davon getrennt sein, damit die Hitze der Flamme nicht auf die Flüssigkeit wirke.

Uebelstände nur sind: 1) das mehr oder weniger bedeutende Rußen; 2) die dem Anzünden nothwendig vorausgehenden Operationen, indem zum An-

zünden von Gaslaternen bei weitem nicht soviel Zeit erforderlich ist. Das Anzünden frischer Brenner erfordert 2 Minuten, die Zeit inbegriffen, welcher der Anzünder braucht, um von einem Brenner zum andern zu gehen. Dazu käme noch, im Innern der Häuser, der Geruch der Flüssigkeit, nicht der brennenden, sondern solcher, wenn aus Unvorsichtigkeit verschüttet wird, welcher Geruch viel widriger ist, als derjenige des Leuchtspiritus; endlich die Nothwendigkeit, eine sehr brennbare Flüssigkeit im Hause zu haben. Hinsichtlich der Uebelstände des Leuchtspiritus und der Kohlenwasserstoffe, nämlich ihres Geruchs und des Rauchens, müssen wir jedoch bemerken, daß das Gas, wenn es nicht gut gereinigt — was oft der Fall ist — sie ebenfalls besitzt. Die Explosionen des Leuchtgases — worin Paris das traurige Privilegium zu haben scheint — sind der Leichtentzündlichkeit der ätherischen Oele gegenüber zu berücksichtigen.

Nun haben wir noch den Kostenpunct zu betrachten. Unstreitig stellt sich schon gegenwärtig diese Beleuchtung wohlfeiler, als diejenige mit Oel, weil die ätherischen Oele des Hrn. Selligur, aus dem Schiefer zu Autun bereitet, auf 40 Fr. pr. 100 Kilogr., und das Theeröl zu Paris auf ungefähr 75 Fr. zu stehen kömmt. Hr. Rouen behauptet, den flüssigen Kohlenwasserstoff noch viel wohlfeiler herstellen zu können durch Destillation der Steinkohle in den Gruben selbst (oder in geringer Entfernung davon) bei niederer Temperatur, so daß sich die Leuchtflüssigkeit auf 20 Fr. pr. 100 Kilogramme stellen würde. Doch hat sich dies noch nicht hinreichend durch Erfahrung bewährt.

Hr. Ménage nahm vor einigen Jahren ein Erfindungspatent auf eine Lampe zum Brennen der ätherischen Oele des Schiefers, Theers und Terpenthins u. s. w. Diese Lampe, deren Eigenthum er

seitdem an den Lampenverfertiger Breuzet, rue du Ruo zu Paris abgetreten hat, hat nicht zum Zweck, die Flüssigkeit zu verdampfen, sie hat einen geflochtenen Docht, welcher in ein Reservoir von ziemlich großem Durchmesser hinabreicht. Die Luft unterstützt die Verbrennung erst, nachdem sie durch eine mit sehr kleinen Löchern versehene metallene Gallerie (etwa auch ein Drathgewebe) getreten ist, welche sich unterhalb der Flamme befindet; die Flamme erhitzt also die Luft durch ihre strahlende Wärme. Etwas oberhalb der Flamme, innerhalb des Glases, befindet sich eine metallene Scheibe, welche in's Rothglühen kommt und den Zweck hat, den der Verbrennung in der Flamme selbst entgangenen Kohlenstoff zu verbrennen. Das Glas endlich hat eine Verengung, welche die Luft zwingt, an das Ende der Flamme hinzuströmen, so daß an dieser Stelle die Verbrennung sehr lebhaft wird.

Man fand, daß die Verbrennung in dieser Lampe mit gehörigem rectificirtem Terpenthinöl sehr befriedigend vor sich ging; solches ist unerläßlich. Die Flamme ist alsdann recht weiß, nicht hoch, und verbreitet sehr viel Licht; sie ist aber nicht wohlfeiler, als die Beleuchtung mit Oel, sondern theuerer. Das Schieferöl wurde ebenfalls versucht; bis jetzt aber scheint es, nach Hrn. Ménage, daß dessen Reinigung noch nicht so weit gelang, um eine gute Verbrennung zu erzielen. Uebrigens findet man, wenn man flüssige Kohlenwasserstoffe in Lampen mit Dochten brennt, daß der Docht sehr bald schmierig wird, wenn das ätherische Oel nicht bestmöglich gereinigt ist. Diesen Umstand beobachtete auch der Chemiker Kurz in London, welcher eine sehr einfache Lampeneinrichtung vorschlug, die wir nun beschreiben wollen.

Fig. 7 ist der Verticaldurchschnitt einer Lampe mit plattem Docht; aa die Flüssigkeit enthaltendes

Kalk oder eine andere reinigende Substanz hineinzubringen.

Der Gasometer.

Die Fig. 5, Taf. V, stellt den obern Theil eines Gasometers dar, dessen Röhren Gelenke haben oder biegsam sind; er ist 25 Meter weit und 12,50 Met. hoch. Er ist in seiner höchsten Erhöhung dargestellt, und die Linien mit unterbrochenen Strichen und mit Puncten zeigen eine Stellung der Röhren, wenn der Gasometer sinkt. Eine solche Einrichtung hat den Zweck, die Röhren wegzulassen, welche durch das Wasser gehen, das in dem Bassin des Gasometer befindlich ist. Dadurch vermeidet man alle Verstopfungen der Röhren, die gewöhnlich in dem Fundament des Bassins angebracht sind, sowie man auch die Pumpen entbehren kann, welche die Röhren zum Ausströmen des Gases frei halten müssen.

Der auf Taf. I dargestellte Gasometer, der mit dem ganzen Gaswerke in Zusammenhange steht, hat nur 13 Meter im Durchmesser.

Das Gas gelangt mittelst der Röhre E, Fig. 5, Taf. V, in den Gasometer Y. Das Einströmen kann durch die Glocke x' abgeschlossen werden; dieselbe ist an einer Zahnstange y' angebracht, die in ein Getriebe d'' eingreift, welches an einer Welle mit einer Kurbel sitzt, so daß man mit der letztern das Einströmen des Gases in den Gasometer gestatten oder unterbrechen kann. Das Gas gelangt in denselben, indem es aus der Röhre F in die Röhre F' und dann in die Röhre F'' strömt. Am untern Ende derselben theilt sich der Strom, wie Fig. 9 zeigt, die einen horizontalen Durchschnitt darstellt, der durch die Mitte des Gelenks von der Röhre F' mit der Röhre F'' gemacht worden ist. Das Ende der letztern, welches Fig. 8 zeigt, besteht

III. Beschreibung neuer und grosser Gaswerke.

1) Beschreibung eines neuen und vervollkommneten Gaswerkes zu Paris.

Neuerlich ist an der Barière von Fontainebleau von den Herren Pauwels und Dubochet ein neues Gaswerk für die Pariser Gascompagnie angelegt, bei welchem man alle neuern Verbesserungen in der Gasfabrication anzubringen gesucht hat. Die hauptsächlichsten derselben sind die folgenden:

1. Da die Koaks von der Destillation nur einen mäßige Werth haben, so wendet man sie zur Feuerung des Retortenofens an. Auf die glühenden Koaks läßt man einen Strahl von Steinkohlentheer gelangen, dessen Stärke durch einen Hahn regulirt werden kann, und dann strömt auch durch eine zweckmäßige Oeffnung Luft ein, so daß die Feuerung ohne einen weitern Zusatz von Koaks bewirkt wird.

2. Man wendet statt der gußeisernen thönerne Retorten an, indem jene durch die Feuerung und durch die Gase zu bald unbrauchbar werden. Die thönernen Retorten dauern zwei Jahr; ihr Kopf oder

Verschluß besteht aus Gußeisen; die Art und Weise der Zusammensetzung der ihn bildenden Theile ist sinnreich.

3. Da der Einfluß der Luft verändernd auf die Steinkohlen einwirkt, so haben die eben genannten Constructoren und Directoren der Gasanstalt Gruben zur Aufbewahrung der Kohlen angelegt, wodurch eine bedeutende Ersparung bewirkt worden ist.

4. Am Gasometer sind die Röhren zum Ein- und Ausströmen des Gases oben angebracht. Die Bewegung der Glocke wird durch dieses System nicht gehindert, indem die Röhren drei Gelenke mit Stopfbüchsen haben, wodurch sie biegsam sind; das Gewicht der Röhren compensirt das veränderliche Gewicht des Gasometers.

Die Tafel I stellt zwei Ansichten von den hauptsächlichsten Apparaten dar, die man als in einer und derselben Ebene liegend angenommen hat.

Fig. 1 ist ein senkrechter Längendurchschnitt.

Fig. 2 ist ein allgemeiner Grundriß.

Die Esse A, die sich 32,70 Meter über den Boden erhebt, ist oben 1 Meter und unten 3 Meter im Querschnitt lang und breit. Sie erhält durch einen Fuchs oder Canal a die Producte der Verbrennung aus den Retortenöfen zugeführt. Da die Wände dieses Fuchses, sowie der untere Theil der Esse A, eine sehr hohe Temperatur verlangen, so hat man unten ein Gewölbe b angebracht. Die Röhren c und d veranlassen einen Luftzug zur Abkühlung dieses Theils von der Esse. Um das Austrocknen des Terrains auf, welchem die Fundamente stehen, zu vermeiden, tritt die Röhre c' und diese mit dem obern Theil des Innern von dem Gewölbe in Verbindung steht. Die zweite Röhre d nimmt die äußere Luft mit ihrem obern Ende auf, während das untere Ende mit der horizontalen Röhre d' und mit dem untern

Theile des Gewölbes verbunden ist, so daß frische Luft hineingelangt. Man sieht, daß der Luftstrom oder das Ansaugen der Luft in diesem Theile der Esse, welche durch das Gewölbe abgeschieden ist, auf folgende Weise bewirkt ist: 1) durch die Differenz der Temperatur; 2) durch den Strom, der im Innern der Esse entsteht.

Destillation der Steinkohle.

Die Taf. I stellt den Ofen zur Destillation der Steinkohlen mit allen seinen Details dar.

Fig. 1 ist ein Aufriß von der vordern Seite, von einem Theile des Mauerwerks B, welches die Retortenöfen umfaßt. Der Theil rechter Hand dieser Figur ist ein senkrechter Durchschnitt nach einem Grundriß, der durch die Linie 1, 2, der Fig. 2 geht. Jeder Ofen enthält fünf Retorten, deren Köpfe mit einer Tubulatur oder einem Stückchen Röhre a' versehen sind, von welcher eine Röhre, die Entwickelungsröhre, die Gase nach der gemeinschaftlichen Trommel E führt.

Fig. 2 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie 3, 4, Fig. 1. Um die Circulation des Rauches und der Producte der Verbrennung besser zu verstehen, hat man angenommen, daß die rechte Seite der Figur nach der Linie 5, 6, Fig. 1, zerschnitten sei.

Die zur Destillation der Steinkohlen angewendeten Retorten C bestehen aus Gußeisen, oder aus feuerfestem Thon; die letztern haben einen gußeisernen Kopf b', der auf die, durch die Figg. 3 bis 6 angegebene Weise mit ihnen verbunden ist.

Diese Figg. 3, 4, 5 und 6 stellen das Kopfende einer Retorte von feuerfestem Thon mit daran befestigtem gußeisernen Kopfe dar.

Die Fig. 3 ist ein senkrechter Durchschnitt; Fig. 4 eine Ansicht von vorn; Fig. 5 eine Seitenansicht

U. Oberer Raum des hydraulischen Verschlusses.

V, V. Ventile.

X. Deckel oder Glocken, welche den hydraulischen Verschluß bilden.

Y. Gasometer.

Z. Das Bassin für den Gasometer, welches mit Wasser angefüllt ist.

A'. Stäbe, welche als Leitungen bei der auf- und absteigenden Bewegung der Aspirator-Glocke dienen.

B'. Obere Querstange, an welche diese Stangen festgeschraubt sind.

D'. Hülsen im Innern der Glocke G.

E'. Regulator-Bottich.

F', F'', F'''. Röhre des Gasometers Y mit Gelenken.

G'. Aspirator-Bottich.

H'. Mauerwerk, auf welchem der Aspirator und die Cylinder H, I stehen.

I'. Conische Röhre, welche in den Regulator M tritt und in welchem sich der Stab P bewegt.

K'. Röhrenhals, welcher die Röhren H und I verbindet.

L'. Hals der Röhre L.

N'. Gegengewicht.

O'. Kette, an welcher dasselbe befestigt ist.

P'. Rolle.

R'. Schieberventile der Röhren F, K, L, deren verzahnte Stangen durch Getriebe und diese durch Kurbeln bewegt werden.

a. Kanal oder Fuchs, welcher den Rauch in die Esse führt.

b. Unteres Gewölbe zur Abkühlung des Innern in der Esse.

c c'. Röhren zum Lüften des untern, von dem Gewölbe b abgeschlossenen Raumes der Esse.

unterhalb des Rostes von einem jeden Ofen angebracht worden sind. Die Wärmapparate bestehen jeder aus vier Röhren e, e, die durch Hälse mit einander verbunden sind und eine leichte Circulation gestatten. Die Luft wird durch die äußern Oeffnungen f in Canälen aufgefangen, welche durch gußeiserne Platten g bedeckt sind und, nachdem sie in den Röhren e circulirt hat, entweicht sie aus den Seidenöffnungen e' unter die Roste D, auf denen das Brennmaterial liegt.

Da das Ofengemäuer, besonders der untere Theil, eine hohe Temperatur erreichen, so wird die durch die Röhren e strömende Luft erwärmt. Die aus dem Heerde entweichenden Gase begeben sich, nachdem sie die Retorten umströmt haben, mittelst Canälen um die Röhre e des Luftwärmungs-Apparats, gelangen zuletzt in den Canal a und entweichen mittelst der Esse A in die Luft. Diese auf solche Weise, indem sie durch die Röhren e geströmt ist, erwärmte Luft, wird statt der kalten, außerhalb aufgefangenen, in den Heerd geführt.

Die starke Hitze, der die verschiedenen Theile des Destillationsapparats unterworfen worden sind, giebt Veranlassung zur Veränderung der Theile, so daß man den einen oder den andern Ofen außer Betrieb setzen muß. Um nun jeden Ofen für sich betreiben zu können, läßt man den Rauch aus dem Heerde durch einen einzigen Canal h in den gemeinschaftlichen Canal a strömen. Indem man daher die Oeffnung in den Canal a durch einen Ziegelstein b'' verschließt, kann man den Zug gänzlich unterbrechen und den Ofen erkalten lassen. Man bringt den Ziegelstein b'' mittelst einer langen Stange durch den Canal h in seine Stellung und nimmt ihn auf dieselbe Weise wieder weg. Oben wird der Canal h mit dem Ziegelstein c''' bedeckt.

Die in den Retorten C eingeschlossenen Steinkohlen werden durch die Hitze zersetzt; das sich entwickelnde Gas strömt durch die Röhre i, die mit den Retorten verbunden sind, in die Vorlage E, welche auf gußeisernen Säulen ruht. Aus dieser wird das Gas durch den Aspirator oder Sauger in die Röhre F angesaugt.

Der Aspirator oder Sauger.

Bekanntlich wird das Gas aus Substanzen entwickelt, die in verschlossenen Gefäßen einer hohen Temperatur ausgesetzt werden und es strömen diese Gase unter dem Einfluß eines mehr oder weniger bedeutenden Druckes aus, ein Resultat, das von den Hindernissen herrührt, welche die Gase auf ihrem Wege und ehe sie verbraucht werden, antreffen.

Man weiß, daß dieser Druck, der bei der jetzigen Beschaffenheit der Gasapparate unvermeidlich ist, zu den folgenden bedeutenden Nachtheilen Veranlassung giebt:

1. Zu einer raschen Zerstörung der Retorten.

2. Zu einem immerwährenden Verlust an Gasen, sowohl durch die Fugen der Retorten, durch deren poröse Wände, als auch durch die Fugen von den übrigen Theilen der Apparate, welche das Gas durchströmt, ehe es zu dem Gasometer gelangt.

3. Diesen Druck zerstört die Retorte und macht sie unbrauchbar und zwar in Folge der Verstopfung, die von dem Absatz der verkohlten Substanzen auf die innern Wände der Retorten herrührt und die das Resultat einer Durchdringung der destillirten Producte ist.

4. Endlich giebt der geringste Riß in einer Retorte Veranlassung zu einem bedeutenden Gasverlust, so daß eine andere eingesetzt werden muß.

Die Größe dieses Nachtheils steigt im Verhältniß der Stärke des Drucks. Man beschränkt ihn daher soviel als thunlich, wodurch aber andere Nachtheile veranlaßt werden, die einen Einfluß auf die Reinigung des Gases haben, indem dieselbe einen geringern oder höhern Grad des Drucks erfordert.

Die Anwendung eines Apparates, den Herr Pauwels Aspirator (Aspirateur) nennt, verhindert diese Nachtheile, indem seine Wirkung darin besteht, aus den Retorten allen Druck zu entfernen, indem die gasigen Producte angesaugt werden.

Das Endresultat ist: Verminderung der Ausgaben in Beziehung auf das Material und bedeutende Vermehrung des erzeugten Gases, welches sich auf 6 bis 12 Proc. von dem Product beläuft.

Die Tafeln III und IV stellen den Aspirator oder Sauger dar. Fig. 1, Taf. III, ist ein senkrechter Längenaufriß, und man nimmt an, daß die erste Glocke durchschnitten sei. Fig. 2 ist ein senkrechter Querdurchschnitt und Fig. 1, Taf. IV, ein horizontaler Durchschnitt oder ein Grundriß des Saugers.

Es besteht dieser Apparat aus 3 Glocken G, von denen jede in einem Kübel G' steckt, der mit Theer angefüllt ist. Jede Glocke erhält eine wiederkehrend auf- und niedergehende Bewegung und zwar mittelst der Kurbelstangen j und der Kurbeln l, die an den Wellen m und p sitzen und durch die Räder n und q und die Getriebe o und r bewegt werden, indem die letztern an einer Welle s sitzen, die außerdem mit verschieden großen Rollen t versehen ist und mittelst Laufriemen mit einer allgemeinen Triebwelle einer Dampfmaschine in Verbindung steht, welche die erforderliche Triebkraft für die Maschine liefert. Von den Glocken G' und unter denselben sind zwei liegende gußeiserne Cylinder H und I angebracht. Der Cylinder H ist der Länge nach

Platze belegenen Einfahrt in die Anstalt befindet sich das Expeditionsgebäude, dessen Erdgeschoß theils zu Räumlichkeiten für verschiedene Materialien, theils zu Werkstätten für Schmiede und Schlosser, und zur Aufstellung des Apparats zur Prüfung der Steinkohlen verwendet ist. Das erhöhte Parterre bietet gegenwärtig theilweise die Räumlichkeiten für die Expedition und Buchhaltung des Betriebes und des Coaksverkaufes, theilweise die Wohnung des Portiers und außerdem noch Schlosserwerkstätten dar. Die erste Etage enthält das Conferenzzimmer, die Wohnung und das Büreau des Betriebsvorstehers, das Arbeitszimmer der Ingenieure, ein Sprechzimmer für den Director und ein Zimmer zum Magazin und zur Untersuchung der Gaszähler, Brenner und verschiedenen Leuchter.

Parallel mit der Hauptfronte des eben erwähnten Gebäudes und circa 45 Fuß entfernt von demselben, steht das im Spätherbste 1847 erbaute zweite Gasbereitungsgebäude, bestehend aus dem Hauptgebäude, 130 Fuß im Lichten lang und 30 Fuß im Lichten breit und 20 Fuß hoch, mit seinem 90 Fuß hohen Schornstein; ferner aus zwei Anbauen an den Stirnseiten, zur Aufbewahrung der täglich zu verarbeitenden Kohlen einerseits und diverser Utensilien andererseits, und aus zwei, dem Hauptgebäude parallelen Anbauen, von denen der eine zur Zufuhr der Kohlen auf zwei darin befindlichen Eisenbahnen, der andere zur Aufnahme der ersten Condensatoren dient. Im Innern des Hauptgebäudes, und zwar für jetzt in dem zuerst erbauten, 110 Fuß rückwärts [illegible] parallel mit dem obengedachten gelegenen Gas[illegible]itungsgebäude stehen 10 Gasbereitungsöfen à 10 [illegible]orten.

wird zu dem Regulator, den Kühl- und den Reinigungsapparaten getrieben.

Da nun, wie schon oben bemerkt, die Wirkung der Glocke G permanent ist, so bewirkt sie bei jeder Umdrehung die Aufnahme einer fast unveränderlichen Gasmenge; andererseits aber ist die Gasproduction so verschieden, daß man sie weder vorhersehen, noch bestimmen kann. Es ist daher ein Regulirapparat nothwendig, der den Zweck hat, die erforderliche Gasmenge zu liefern, um die zum Spiel der Glocken G nothwendige Menge zu vervollständigen. Dieser Apparat hat die Einrichtung, einerseits abzugeben, was er andererseits aufgenommen hat, und zwar unter einem bestimmten Druck.

Der Regulator.

Der Regulator genannte Apparat besteht aus einem Bottich E', dessen Boden mit zwei Röhren versehen ist. Die Röhre N, Fig. 2, Taf. IV, dient zum Einströmen des Gases, die Röhre O zum Ausströmen. Diese Röhren werden von der Glocke M bedeckt, welche in das, in dem Bottich E' enthaltene Wasser untertaucht. Im Innern ist diese Glocke mit einem sehr langen kegelförmigen Stabe P versehen, der in Fig. 3, Taf. IV für sich allein gezeichnet worden ist, und der sich in der ebenfalls conischen Röhre I' bewegt. Diese Röhre ist mit einer Art Deckel versehen, durch welche der Stab P geht und dessen Oeffnung dem größten Durchmesser des letztern gleich ist. Die Glocke M ist mittelst eines Gegengewichts N', welches an dem Ende einer Kette O' hängt, dessen anderes Ende mit der Glocke M verbunden ist, in's Gleichgewicht gebracht. Diese Kette läuft über eine Scheibe P', die an einem Theile einen großen Halbmesser hat, damit die Glocke im Gleichgewicht ist,

besonders geformten feuerfesten Ziegeln vor den zu heftigen Wirkungen der Flamme gesichert, sowie auch, um Senkungen der Retorten zu vermeiden, an den wichtigsten Puncten genügend unterstützt sind.

Die Construction der Feuerungen und Feuerzüge ist eigenthümlich, und soll nur hervorgehoben werden, daß das Feuer nicht nur im vollkommensten Umfange benutzt, sondern gleichzeitig durch verschiedene Stellung der in drei verschiedenen Höhen angebrachten Züge des Ofens durch Schieberplatten vollständig regulirt werden kann.

Ueber der obersten Retortenlage ist ein Gewölbe aus feuerfesten Ziegeln und darüber in einer angemessenen Entfernung ein zweites aus gewöhnlichen Ziegeln gespannt. In den Zwischenräumen beider Gewölbe liegen Züge, welche in einen rechtwinklich auf die Retortenlagen ausgeführten großen Canal münden, der, die sämmtlichen Züge von 5 Oefen jeder Hälfte des Feuerungshauses aufnehmend, in der Mitte mit dem Schornstein in Verbindung steht. Zwischen den 5 Oefen jeder Seite befindet sich ein Gang, durch welchen man in den hinter denselben liegenden Raum gelangt, der zum Herausziehen der Asche aus den Ausfällen und zu mehren andern Zwecken dient.

Die Form der Retorten ist elliptisch, weil sich diese für Unterbringung der ungewöhnlich großen Zahl von 10 Retorten pr. Ofen am besten eignet.

An der vordern, mit der Stirnmauer des Ofens [illegible]schneidenden Flanschenfläche jeder Retorte ist eine [illegible]annte Vorlage befestigt, die das Fortleitungs- [illegible] sowie den durch einen Spannbügel und eine [illegible]aube anzupressenden Verschlußdeckel aufnimmt.

Das Eintragen der Kohlen in die Retorten be- [illegible]s der Gaserzeugung geschieht in schmiedeeisernen [illegible]Cär[illegible]en, die vor dem bloßen Einwerfen der Kohlen

Die Refrigeratoren oder Ablühler *).

Das Gas strömt aus dem Aspirator durch die Röhre O in die Refrigeratoren, die aus einer Reihe von senkrechten Röhren z bestehen, in denen das Gas abwechselnd steigt und fällt. Man sieht diese Refrigeratoren auf Taf. V und in den Figg. 1, 2, 3 und 4, Taf. V. Ein Theil von diesen Röhren ist von der atmosphärischen Luft umgeben und ein anderer von blechernen Kästen Q, die mit Wasser angefüllt sind, welches durch Ab- und Zufluß stets frisch erhalten wird, um das Gas um so mehr abzukühlen, welches bei seinem Durchströmen durch die Röhren z Theer und Ammoniaksalze absetzt, mit denen es verbunden ist. Die Röhren stehen auf gußeisernen Kästen R, durch welche dies Gas, mittelst eintauchender Röhren zu strömen genöthigt wird. Diese Kästen dienen als Wasserbehälter für die Bedürfnisse der Fabrik; sie sind mit einem Heber i versehen, durch welchen die angehäuften Producte der Verdichtung auslaufen, die durch eine Röhre oder Rinne in ein besonderes Gefäß fallen.

Pauwels wendet eine Rinne an, die mit einer nur aufgelegten gußeisernen Platte bedeckt ist, so daß man zu jeder Zeit leicht eine Reinigung vornehmen kann.

Epuratoren oder Reinigungs-Apparate.

Wenn das Gas aus den Refrigeratoren kommt, so strömt es in die Epuratoren, die zu vieren gruppirt sind, um eine vollständige Reinigung zu bewirken.

Diese Reinigungsapparate sind auf Taf. VI dargestellt. Fig. 1 ist ein Grundriß der acht Gefäße, an denen die hydraulischen Schlüssel oder Ver-

*) Auch Condensatoren oder Verdichtungsapparate genannt.

Ableitungsröhren und Condensatoren für das Gas, Theerbassin.

Die gesammten Producte der trockenen Destillation der Steinkohlen, unter denen hauptsächlich:

1) Kohlenwasserstoffgas im maximo des Kohlenstoffes;
2) Kohlenwasserstoff im maximo des Kohlenstoffs;
3) Schwefelwasserstoff;
4) Kohlensäure;
5) Kohlenoxydgas;
6) Cyanverbindungen;
7) Wasserdämpfe;
8) ammoniakalische Verbindungen und
9) der aus einer Menge flüssiger Hydrocarburete bestehende Theer hervorzuheben sind, nehmen aus den Retorten während des Zersetzungsprocesses ihren Weg durch Ableitungsröhren, welche, wie schon erwähnt, vorn mit dem Halse der Retortenvorlage in Verbindung stehen, in den hintern Anbau des Gasbereitungsgebäudes eintreten und daselbst in horizontal liegende Cylinder, sogenannte I. Condensatoren, so einmünden, die sie in die fortwährend in denselben bis auf eine Höhe von circa 8 Zoll stehende Flüssigkeit eintauchen, so daß die frei gewordenen Zersetzungsproducte ihren Weg durch die Flüssigkeit zu nehmen gezwungen sind. Es erhellt sogleich ein doppelter Zweck dieser Condensatoren, nämlich:

1) einen pneumatischen, den Rücktritt des Gases vermeidenden Schluß zu bieten;

2) als Aufnahme- und erste Abkühlungsgefäße für die überdestillirten, dampfförmigen, zum Theil unterwegs, zum Theil bei'm Durchgange des Gases durch die Sperrungsflüssigkeit condensirten Stoffe zu dienen.

die andere von den Gruppen, oder in zwei auf einmal einströmen zu lassen. Das Gas gelangt mittelst einer, der Glocke x ertheilten, kreisförmigen Bewegung in die Mitte des Apparats, dann wird es nach und nach und zeitweilig in die Gefäße vertheilt. Eins wenigstens bleibt zur Auswechselung der reinigenden Substanzen außer Betriebe; es geht darauf das Gas, nachdem es durch die Kalkschichten auf den Hürden eingedrungen ist, in das Gefäß S' über und entweicht darauf mittelst der Röhre k' aus diesem ersten Gefäß, gelangt unter die Glocke x, geht in das Gefäß S'', gelangt unter den hydraulischen Verschluß, geht in das Gefäß S''' über, kommt unter den Verschluß zurück und entweicht endlich durch die Röhre V, um sich in die allgemeine Leitung T und in das Gasometer zu begeben.

Auf den Figg. 1, 5 und 6, Taf. VI, bezeichnen die Pfeile die Richtung, welche das Gas auf seinem Wege nimmt. Die zweite Gruppe von Gefäßen ist der ersten ganz gleich.

Die Abdampfungsgefäße S sind jedes mit einem Deckel u' verschlossen, die durch zwei Querleisten o' o' verstärkt werden, die unter den Rand der Gefäße greifen. Die Deckel haben senkrecht hohe Ränder oder Wände p', die in Wasser treten, welches in einer Rinne q' enthalten ist, die das Gefäß umgiebt, wie man in Fig. 4 sieht. Außerdem ist jeder Deckel in der Mitte auch mit einem Verschlusse r' versehen, welcher durch eine Schraube s bewegt wird, die durch eine Mutter geht, welche mit dem Bügel k' verbunden und mit einer Kurbel ü' versehen ist. Man sieht diesen Verschluß in Fig. 7 im Durchschnitt und in Fig. 8 im Grundriß; er hat den Zweck, das Gas aus- und Luft einströmen zu lassen, wenn man ein Gefäß öffnen muß, um neuen

Kalk oder eine andere reinigende Substanz hinein bringen.

Der Gasometer.

Die Fig. 5, Taf. V, stellt den obern Theil nes Gasometers dar, dessen Röhren Gelenke hat oder biegsam sind; er ist 25 Meter weit und 12, Met. hoch. Er ist in seiner höchsten Erhöhung d gestellt, und die Linien mit unterbrochenen Strich und mit Puncten zeigen eine Stellung der Röhr wenn der Gasometer sinkt. Eine solche Einrichtu hat den Zweck, die Röhren wegzulassen, welche du das Wasser gehen, das in dem Bassin des Gason ter befindlich ist. Dadurch vermeidet man alle V stopfungen der Röhren, die gewöhnlich in dem Fu dament des Bassins angebracht sind, sowie man a die Pumpen entbehren kann, welche die Röhren z Ausströmen des Gases frei halten müssen.

Der auf Taf. I dargestellte Gasometer, der m dem ganzen Gaswerke in Zusammenhange steht, h nur 13 Meter im Durchmesser.

Das Gas gelangt mittelst der Röhre E, F 5, Taf. V, in den Gasometer Y. Das Einströn kann durch die Glocke x' abgeschlossen werden; d selbe ist an einer Zahnstange y' angebracht, die ein Getriebe d'' eingreift, welches an einer W mit einer Kurbel sitzt, so daß man mit der letzt das Einströmen des Gases in den Gasometer stattet oder unterbrechen kann. Das Gas gela in denselben, indem es aus der Röhre F in Röhre F' und dann in die Röhre F'' strömt. untern Ende derselben theilt sich der Strom, Fig. 9 zeigt, die einen horizontalen Durchschnitt d stellt, der durch die Mitte des Gelenks von der Rö F' mit der Röhre F'' gemacht worden ist. D obere Ende der letztern, welches Fig. 8 zeigt, bes

ebenfalls aus zwei Armen, um sich mit der Röhre F''' zu verbinden, welche ihrerseits ebenfalls durch ein Gelenk, mit dem Gasometer in Verbindung steht. Dieses letztere Gelenk zeigt Fig. 7 im Grundriß und Fig. 6 im senkrechten Durchschnitt.

An der andern Seite, der entgegengesetzten von der dargestellten, hat der Gasometer eine Röhrenverbindung, die der soeben beschriebenen und Fig. 5 abgebildeten ganz gleich und ebenfalls mit einem hydraulischen Verschlusse versehen ist, welcher das Ausströmen des Gases gestatten oder verhindern kann.

Fig. 10 ist ein Aufriß von dem obern Theil des Gasometers, der mit einer Frictionsrolle z' versehen ist, die von einer gußeisernen Coulisse a'' geführt wird. Diese ist in eine hölzerne Säule f'' eingelassen, die mit dem Mauerwerk des Gasometerbassins fest verbunden ist.

Fig. 11 ist der untere Theil des Gasometers mit einer Frictionsrolle z', geführt von einer Coulisse a'', die ebenfalls in einer Säule f'' eingelassen ist. Diese Figur ist in den Hahn des Absatzes genommen worden, die rings um dem Becken vorhanden ist, und die dem obern Theil des Gasometers am untern Ende seines Laufes entspricht.

Fig. 12 ist ein Grundriß von einer der acht Leitungen, welche die Peripherie des Gasometerbassins in acht Theile theilen.

Erklärung der Taf. I, II, III, IV, V und VI.

Taf. I. Fig. 1. Senkrechter Längendurchschnitt der verschiedenen Apparate, welche das Gaswerk der Pariser Compagnie bilden.

Fig. 2. Allgemeiner Grundriß derselben Apparate.

Taf. II. Fig. 1. Aufriß von der vordern Seite des Retortenofens.

bracht sind, in die zur Aufspeicherung zu verwend
den Fässer abgelassen werden. Auf solche Weise w
diese Arbeit nicht nur zu einer höchst bequemen,
geringen Arbeitskräften in kurzer Zeit auszuführ
den sondern auch, trotz der Natur der Stoffe, zu
ner reinlichen. Zur weitern Verwendung des The
nach der in Leipzig durch Blochmanns Vater
Anwendung gebrachten Methode, sind hier bis
noch keine Vorrichtungen getroffen worden, und
den dieselben von der etwaigen anderweiten vorth
haften Entledigung dieser Flüssigkeit abhängig bleib

Maschinerie zum Reinigen des Gases
Kalkmilch und Nachreinigen mit Eise
vitriol.

Nachdem das Gas durch die II Condensato
gegangen, in diesen vollkommen abgekühlt, und d
nach von den dampfförmigen Producten möglichst
reinigt ist, nimmt es durch die Haupteröhrenleitu
seinen Weg nach dem Gasreinigungsgebäude, wel
ebenfalls parallel mit dem Gasbereitungsgebäude
in einer Linie mit dem Theerabsonderungsgebä
circa 35 Fuß von letzterm entfernt, errichtet ist.
Dimensionen dieses Gebäudes sind: Länge 82 F
Breite 50 Fuß und Höhe 20 Fuß.

Dasselbe liegt in der Thürschwelle 4 Fuß hö
als die übrigen zur eigentlichen Gasbereitungsan
gehörigen Gebäude, sodaß dadurch ein Erdgesc
entsteht, welches in seinen einzelnen Räumen zur A
bewahrung des gelöschten Kalks, zum Lager für Th
fässer, zur einstweilichen Aufnahme der verbrauch
Reinigungsmaterialien und zu andern Zwecken
nutzt wird. Der obere Raum ist in 6 Pièces
getheilt und zwar in der Art, daß eine senkrecht
tief dem Dachforste stehende Mauer das Geb

Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt eines hydraulischen Verschlusses.

Fig. 5 und 6. Horizontaler Durchschnitt der Gasröhren, die von dem hydraulischen Verschluß umgeben sind.

Fig. 7 und 8. Senkrechter Durchschnitt und Grundriß von dem Verschluß auf dem Deckel der Reinigungsgefäße.

Auf allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

A. Esse.

B. Mauerwerk der Retortenöfen.

C. Retorten von feuerfestem Thon.

D, D. Roste.

E. Vorlage.

F. Röhre, welche das Gas zu den verschiedenen Apparaten der Fabrik führt.

G. Glocke des Aspirators.

H. Cylinder, aus welchem das Gas angesaugt wird.

I. Cylinder, in den das Gas gedrückt wird.

J. Röhre, welche das Gas zu der Röhre F führt.

K. Röhre mit zwei Tubulaturen oder Hälsen.

L. Röhre, welche das Gas von dem Retorten herführt.

M. Regulatorglocke.

N. Röhre, durch welche das Gas in den Regulator gelangt.

O. Röhre, durch welche das Gas aus dem Regulator strömt.

P. Kegelförmiger Stab des Regulators.

Q. Kästen mit den Refrigerator-Röhren.

R. Gußeiserne Kästen, welche die Refrigeratoren tragen.

S, S', S'', S'''. Acht Reinigungsgefäße.

T. Unteres Gefäß der hydraulischen Verschlüsse.

U. Oberer Rand des hydraulischen Verschlusses.

V, V. Ventile.

X. Deckel oder Glocke, welche den hydraulischen Verschluß bilden.

Y. Gasometer.

Z. Das Bassin für den Gasometer, welches mit Wasser angefüllt ist.

A'. Stäbe, welche als Leitungen bei der auf- und abwärtsgehenden Bewegung der Aspirator-Glocke dienen.

B'. Obere Querstange, an welche diese Stangen festgeschraubt sind.

D'. Hülsen im Innern der Glocke G.

E'. Regulator-Bottich.

F', F'', F'''. Röhre des Gasometers Y mit Gelenken.

G'. Aspirator-Bottich.

H'. Mauerwerk, auf welchem der Aspirator und die Cylinder H, I stehen.

I'. Conische Röhre, welche in den Regulator M tritt und in welchem sich der Stab P bewegt.

K'. Röhrenhals, welcher die Röhren H und I verbindet.

L'. Hals der Röhre L.

N'. Gegengewicht.

O'. Kette, an welcher dasselbe befestigt ist.

P'. Rolle.

R'. Schieberventile der Röhren F, K, L, deren verzahnte Stangen durch Getriebe und diese durch Kurbeln bewegt werden.

a. Kanal oder Fuchs, welcher den Rauch in die Esse führt.

b. Unteres Gewölbe zur Abkühlung des Innern von der Esse.

c c. Röhren zum Lüften des untern, von dem Gewölbe b abgeschlossenen Raumes der Esse.

d d'. Röhren, welche frische Luft in diesen Raum führen.

e. Lufterwärmungsröhren.

f. Oeffnungen zum Auffangen der Luft für die Warmröhre e.

g. Gußeiserne Deckplatten auf die Canäle.

h. Canäle.

i. Röhren auf den Köpfen der Retorten.

j. Kurbelstangen an den Aspirator-Glocken.

k. Querstangen, mit denen die Kurbelstangen verbunden sind.

l. Kurbeln für die Kurbelstangen j.

m. Welle, an der die Kurbeln sitzen.

n. Zahnrad an derselben Welle.

o. Getriebe, welches in das Zahnrad greift.

p. Welle, auf welcher das Getriebe sitzt.

q. Zahnrad auf der vorhergehenden Welle.

r. Getriebe, welches in das Zahnrad greift.

s. Welle, auf welcher das Getriebe r sitzt.

t. Triebrollen von verschiedenen Durchmessern, welche durch Laufriemen mit der Dampfmaschine in Verbindung stehen.

v. Röhren zur Aufnahme des überflüssigen Wassers.

x. Röhren zur Abführung des Wassers.

y. Trichter.

z. Röhren der Refrigeratoren.

a'. Hälse der Retorten.

b'. Gußeiserner Kopf der Retorten.

c''. Gußeiserne Platte, welche als Deckel dient.

d''. Kreuz zur Verstärkung des Deckels.

e''. Stange zum Verschluß der Retorte.

f'. Druckschraube zu demselben Zwecke.

g'. Klammer zum Halten der Stange e''.

h'. Löcher oder Hülsen an dem Kopf der Retorte, durch welche die Klammern gesteckt werden.

dem im Jahre 1844 in der Gasbereitungsanstalt aufgestellten, oben erwähnten Apparate zur Prüfung der Steinkohlen befand sich ein solcher Condensator, in welchem jener poröse Körper sehr geeignet durch Coaks vertreten wurde. — Durch Knapp (Zeitschrift für Klempner u. s. w. und Gasbeleuchtung 2ten Bandes 5te Heft, S. 148 u. f. w.) wird auch dergleichen Apparate, als neuerlich in England ausgeführt, zuerst Erwähnung gethan.

Die Form der aufgestellten Apparate ist vierseitig prismatisch. Der äußere Mantel besteht aus gußeisernen, durch Schrauben und elastische Dichtungen zusammengehaltenen Platten. Der innere Ausbau aus Eisenblech und Eckeisen ist so construirt, daß das eintretende Gas zunächst eine große Oberfläche zwischen den metallenen Wandungen des Apparats auf einem 96 Fuß langen und summarisch 725 Quadratfuß Oberfläche haltenden Weg zu durchlaufen hat, ehe es in den innern Raum des Gefäßes tritt, in welchem es seinen Weg durch Coaks zu nehmen hat, der also incl. der innern Wandungen einestheils eine gar nicht zu berechnende Condensationsfläche bietet, anderntheils nach den bekannten Eigenschaften der Absorptionsfähigkeit der Kohlen den Ausscheidungsproceß der flüssigen Substanzen vervollständigt. Die letztern werden durch zwei, von dem Boden der Gefäße abgehende, sogenannte communicirende Röhren weggeleitet und in das weiter unten zu beschreibende Theerbassin abgeführt.

Vor den Condensatoren stehen, und zwar vor jedem, zwei Abschlußhähne mit pneumatischem Schlusse, welche die Ein- und Ausgangsröhren aufnehmen. Ueber die Wirksamkeit dieser Apparate hat Herr Blochmann zur Vervollständigung der Kenntniß derselben und Constatirung früherer Erfahrung auch hier fortwährende Beobachtungen angestellt, die in

der Beziehung, namentlich in Rücksicht auf die Tem-
eraturerniedrigung des durchstreichenden Gases, höchst
friedigende Resultate liefern. So fand man, daß
i einer äußerlichen Temperatur von — 1° R. das
it einer Wärme von 25° R. in den ersten Conden-
tor eintretende Gas bei seinem Austritt aus dem-
lben, schon eine Temperaturerniedrigung von 20½°
. erlitten hatte.

Im hintern Raume des Theerabsonderungsge-
äudes befindet sich, wie schon angedeutet, das guß-
serne Theerbassin. In dasselbe treten die aus den
. Condensatoren abfließenden, oder auf dem Lei-
ungswege condensirten, der Hauptsache nach nur aus
heer und ammoniacalischen Verbindungen bestehen-
n Flüssigkeiten durch eine besondere, aus dem Haupt-
ohre zweckmäßig abgeleitete, engere Röhrenleitung ein.

Diese Flüssigkeiten passiren jedoch vorher noch
n größeres, dicht vor dem Bassin stehendes gußei-
rnes Gefäß, welches nach Art communicirender Röh-
n einen pneumatischen Schluß bietet.

Die Wahl eines gußeisernen Bassins, statt der
ch oft üblichen gemauerten Theerbrunnen oder Ci-
ernen, rechtfertigt sich dadurch, daß bei Anwendung
ßterer häufig die feineren ätherischen Hydrocarburete
s Theers die umgebenden Erdmassen infiltriren,
d nicht selten die in der Umgegend befindlichen
Zasserbrunnen inficiren, wie aus mehren Beispielen
rvorgegangen ist. Aus dem Theerbassin werden
e Flüssigkeiten durch ein Paternosterwerk mit guß-
sernen Schöpfkasten ausgeschöpft und in zwei zu
iden Seiten des Werkes auf einer Brettbühne ste-
nde hölzerne Fässer, zusammen von 20,000 preuß.
uart Inhalt, gegossen. In der Ruhe sondern sich
dann die Flüssigkeiten nach ihren specifischen Ge-
ichten von einander ab und können mit Leichtigkeit
rch Hähne, welche in verschiedenen Höhen ange-

bracht sind, in die zur Aufspeicherung zu verwendenden Fässer abgelassen werden. Auf solche Weise wird diese Arbeit nicht nur zu einer höchst bequemen, mit geringen Arbeitskräften in kurzer Zeit auszuführenden sondern auch, trotz der Natur der Stoffe, zu einer reinlichen. Zur weitern Verwendung des Theers, nach der in Leipzig durch Blochmanns Vater in Anwendung gebrachten Methode, sind hier bis jetzt noch keine Vorrichtungen getroffen worden, und werden dieselben von der etwaigen anderweiten vortheilhaften Entledigung dieser Flüssigkeit abhängig bleiben.

Maschinerie zum Reinigen des Gases mit Kalkmilch und Nachreinigen mit Eisenvitriol.

Nachdem das Gas durch die II Condensatoren gegangen, in diesen vollkommen abgekühlt, und demnach von den dampfförmigen Producten möglichst gereinigt ist, nimmt es durch die Haupröhrenleitung seinen Weg nach dem Gasreinigungsgebäude, welches ebenfalls parallel mit dem Gasbereitungsgebäude und in einer Linie mit dem Theerabsonderungsgebäude, circa 35 Fuß von letzterm entfernt, errichtet ist. Die Dimensionen dieses Gebäudes sind: Länge 82 Fuß, Breite 50 Fuß und Höhe 20 Fuß.

Dasselbe liegt in der Thürschwelle 4 Fuß höher, als die übrigen zur eigentlichen Gasbereitungsanstalt gehörigen Gebäude, sodaß dadurch ein Erdgeschoß entsteht, welches in seinen einzelnen Räumen zur Aufbewahrung des gelöschten Kalks, zum Lager für Theerfässer, zur einstweilichen Aufnahme der verbrauchten Reinigungsmaterialien und zu andern Zwecken benutzt wird. Der obere Raum ist in 6 Piècen eingetheilt und zwar in der Art, daß eine senkrecht unter dem Dachforste stehende Mauer das Gebäude

seiner Länge nach schneidet, und rechtwinklich auf diese zu jeder Seite zwei Scheidemauern errichtet sind. Die beiden mittleren Räume dienen zur Löschung des Kalks und Bereitung der Kalkmilch; von den rechts von diesen befindlichen 2 Pièçen ist die eine zur Aufstellung der 3 für jetzt nöthigen Reinigungsmaschinen und die andere gegenwärtig zur Umdrehung und Reinigung derselben benutzt. Die beiden links gelegenen Räume werden bei der Erweiterung der Anlagen eine gleiche Bestimmung, wie die letztgedachten, erhalten.

Die Reinigung des Gases hat zum Zweck, die dem Leuchtgase beigemengten, durch den eigenthümlichen chemischen Zersetzungsproceß bei der trockenen Destillation der Steinkohlen entstandenen Stoffe, welche die Leuchtkraft des Gases vermindern, auszuscheiden. Es sind dies namentlich Schwefelwasserstoff und Schwefelwasserstoffammoniak, Kohlensäure und verschiedene Verbindungen des Cyans.

Wenn aus der Natur dieser Stoffe und der des Kalkes, welcher wegen seiner Wohlfeilheit hierbei allgemein angewendet wird, schon hervorgehen muß, daß der Kalkhydrat erst unter Anfeuchtung mit Wasser seine Wirkung vollständiger äußern kann; wenn ferner sehr häufig eine, vor der Reinigung mit trocknem Kalke noch vorzunehmende Waschung mit Wasser nöthig wird, und eigentlich in allen Fällen die Ausscheidung der nachtheiligen Gasarten erst zweckmäßig unter Executirung beider Proceduren Statt findet: so erhellt schon daraus die Intention, welche Herrn Blochmann, den Vater, leitete, in entsprechend eingerichteten Apparaten beide Proceduren zur ersten Reinigung mit einander zu verbinden, d. h. flüssig gemachten Kalk, Kalkmilch, zur Reinigung des Gases anzuwenden, was außerdem noch den großen Vortheil hat, daß der Kalk, wegen der vollkommen

sten Suspension der kleinsten Kalktheile im Wasser, zur größtmöglichen Aeußerung seiner Wirksamkeit gezwungen wird, ohne daß man sich, wie es bei der Reinigung des Gases mit angefeuchtetem Kalkhydrat oft statt findet, der Unannehmlichkeit eines Zusammenbackens der Kalktheile, deren Einhüllung und aufgehobener Wirksamkeit aussetzt.

So allgemein aus diesen Gründen anerkannt wird, daß die Reinigung des Gases auf nassem Wege der auf trocknem vorzuziehen ist, so hat die erste Methode bis jetzt doch weniger Eingang in die Gasbereitungsanstalt gefunden, was wohl seinen Grund dahin haben mag, daß die zu jenem Zwecke gewöhnlich verwendeten Maschinen wegen mangelhafter Construction demselben nicht entsprachen, für's andere aber auch die manuellen Operationen bei der Bedienung dieser Apparate zu große Unannehmlichkeiten darboten, als daß die Anwendung hätte bleibend und allgemeiner werden können.

Den Bemühungen Herrn Blochmann's, des Vaters, gelang es jedoch, die Vortheile der nassen Reinigung zur Herstellung eines reinen Leuchtgases zur Anwendung zu bringen, indem er durch entsprechende Constructionen nicht nur die Maschinen in ihrer Wirksamkeit möglichst vollkommen herzustellen, sondern auch durch eben so einfache, als sinnreiche Mittel die Bedienung dieser Apparat eben so leicht, als bequem einzurichten vermochte. Bereits vor 25 Jahren construirte er dergleichen Maschinen zur Reinigung der Kalkmilch, die in ihrem Prineipe bis jetzt dieselben geblieben, in der Form aber durch mancherlei zweckmäßige Abänderungen vervollkommnet sind.

Sie unterscheiden sich wesentlich von allen andern bekannten dergleichen Apparaten, welche nicht mehr, als bloße Rührapparate sind, sowie auch von dem um das Jahr 1836 bekanntgewordenen Graf-

ton'schen Extractor, und erfüllen mit Bestimmtheit den dreifachen Zweck, nämlich:

1) die Kalktheilchen der Kalkmilch durch zweckmäßig ausgeführte innere Vorrichtungen mit geringem Kostenaufwande fortwährend im suspendirtem Zustande zu erhalten;

2) Das Gas mit der Kalkmilch in möglichst innige und lange Berührung, ohne Erhöhung des Drucks zu bringen, welches in unseren Apparaten in dem Grade Statt findet, daß das Gas bei einer doppelten Reinigung in jeder einzelnen Maschine einen 10 bis 12 Fuß langen Weg, ohne Erhöhung der Spannungsverhältnisse in der Kalkmilch, zu durchlaufen hat; endlich:

3) als Nebenzweck, durch fortwährendes Saugen des Gases aus den vorhergehenden Apparaten den Druck auf die Retorten zu vermindern.

Die Maschine selbst besteht aus einem gußeisernen Kasten, welcher die inneren, die eben erwähnten Zwecke erfüllenden Theile derselben aufnimmt und aus einzelnen Platten zusammengeschraubt und verdichtet ist.

Der Deckel mit seinen Vorrichtungen zur Bestimmung der Zu- und Ableitungswege des Gases, sowie die übrigen innern Theile, mit Ausnahme der Achsenlager, sind von Schmiedeeisen und Blech. An der vordern Stirnseite der Maschine befinden sich die Abschlußhähne mit ihren zu- und abführenden Röhren, an den hinteren die Triebwerke. Zu beiden Seiten der Maschinen stehen die Füllungsröhren, die mit Ventilen versehen, sowohl zum Abfluß, als auch zum Ablassen der Kalkmilch dienen.

Letztere läuft nach der Zubereitung in offenen Rinnen in die Maschine ein, so daß die Arbeit mit größter Leichtigkeit vollzogen wird. Eine einzige der-

gleichen Maschine ist hier im Stande, das Gas für circa 5000 Flammen mit Kalk zu reinigen.

Zur Nachreinigung mit Eisenvitriol werden Maschinen von derselben Construction mit Vortheil benutzt.

Regulirungsgebäude und Gasbehälter.

Nach der Reinigung des Gases nimmt dasselbe einen Weg durch das später zu beschreibende Regulirungsgebäude nach den Gasbehältern, welche in zehneckigen Gebäuden auf dem hinter dem Gasreinigungsgebäude befindlichen Raum, und 28 Fuß von demselben entfernt, errichtet ist.

Bis jetzt stehen zwei dergleichen Gebäude, von denen das eine den jetzt in Betrieb befindlichen Gasbehälter zu 50,000 Cubikfuß rheinl. Inhalt enthält, während im zweiten soeben der Bau des andern größern Gasbehälters zu 90,000 Cubikfuß beendet ist. Der Durchmesser beider Gebäude beträgt 67 Fuß im Lichten, die Höhe des einen 45 Fuß, des andern 60 Fuß.

Die Fundamentirung des Raumes zum Aufstellen des Gasometers erforderte eine besondere Solidität und Sicherheit für die große, weiter unten berechnete Last der Apparates.

Der Gasbehälter besteht aus zwei Theilen, nämlich:

1) dem Wasserbassin und
2) der Glocke.

Das Wasserbassin hat 59 Fuß innern Durchmesser und 19½ Fuß innere Höhe. Es ruht auf einer Anzahl von 322 Unterlagssteinen aus festem Sandstein und ist aus gußeisernen Platten zusammengestellt. Der Boden desselben enthält 172 quadratische und 76 peripherische oder Ausgleichungsplatten. Die Wandungen in 5 Etagen enthalten zusammen 200 Platten. Die Zusammenfügung der

einzelnen Theile ist durch Schrauben und elastische Dichtungen in und zwischen den, an den Wänden angegossenen Rippen bewerkstelligt, und die Etagenplatten sind durch vier Diagonalrippen und eine Centrumrippe, welche auf deren äußerer Oberfläche aufgegossen sind, verstärkt worden.

Die Stärke der Platten und Anzahl der Schrauben nimmt in den obern Etagen proportional der drückenden Wassersäule ab. Zur größeren Festigkeit des Bassins sind um dasselbe noch 12 starke schmiedeeiserne Ringe aus einzelnen Segmenten angebracht. An den Wandungen im Innern des Bassins stehen in gleichen Abständen der Peripherie 10 Leitschienen für die unteren Rollen des Gasbehälters, welche auf hölzernen Unterlagen aufgeschraubt sind. Aeußerlich befinden sich außer diesen noch 5 Führungssäulen mit Schienen auf besonderen Unterlagen. Diese stehen unten in einem eisernen Schuh und sind oben an den Balkenlagen des Dachstuhls befestigt. Sie dienen zur Führung der obern Leitrollen des Gasbehälters.

Das Gewicht eines solchen Bassins ist im Durchschnitt:

186,226	Pfund	des Bodens,
161,635	—	der Etagen,
4,339	—	Schrauben des Bodens,
3,753	—	— der Etagen,
1,996	—	Dichtmaterialien d. Bodens,
1,319	—	— der Etagen,
20,000	—	der Reifen und übrigen Gegenstände.
Summa 379,468	Pfund	oder in runder Summe 3,450 Centner.

Die Wassermasse des Bassins stellt sich bei einer anzunehmenden Wasserhöhe auf nur 19 Fuß auf:

51945,43 Kubikfuß preuß. und

3,428,398,38 Pfd. preuß., oder in runder Summe 31,168 Ctr. preuß. heraus.

Wird ferner die Last des nachstehend beschriebenen Gasbehälters sammt Gas nur zu 570 Centner angenommen und das Gewicht eines Unterlagsteines zu 700 Pfd., oder das Gesammtgewicht von 322 dergleichen Steinen zu 225,400 Pfd., oder in runder Summe 2050 Ctr. so resultirt als zutragende Last für das Fundament das bedeutente Gewicht von 37,238 Ctr.

Durch zwei Platten des Bodens treten in das Bassin die Ein- und Ausgangsröhren für das Gas ein und treten senkrecht so weit in die Höhe, bis ihre Mündungen über dem Wasserspiegel stehen. Beide Röhren sind nach Umständen durch Flacheisen, entweder miteinander und dem Boden des Bassins, oder jede für sich auf gleiche Art verankert, um Schwankungen derselben zu vermeiden.

Die Glocke des Gasbehälters hat nur 57½ Fuß Durchmesser und 19 Fuß Höhe. Es bleibt demnach zwischen derselben und dem Bassin ein Abstand von 9 Zoll zur Aufnahme der unteren Leitschienen und Führungsrollen. Sie ist aus Schwarzeisenblech gefertigt und sind die einzelnen Platten durch eine doppelte Reihe Nieten zusammengehalten. Am unteren Rande der Glocke befindet sich ein starker Ring mit Winkeleisen, um dem Mandel des Cylinders eine genügende Steifigkeit zu geben. Am obern Rande des Mantels ist ein Kranz von starkem Winkeleisen, um Mandel und Deckel miteinander zu verbinden. Damit das Ganze die nöthige Festigkeit erhalte, ist im Innern des Gasbehälters ein Gerippe von Winkel und Flacheisen zusammengesetzt, welches seine Angriffspuncte sowohl am Deckel, als auch am Mantel der Glocke findet.

Zur oberen Führung des Gasbehälters dienen 5 gußeiserne Rollen, die sich in 10 Lagern von Schmiedeeisen drehen, welche wiederum auf 10 Lagerstühlen so befestigt sind, daß man auf circa 1 Zoll die Entfernung der Rollen von den Leitschinen reguliren kann.

Zur untern Führung gehören 10 Rollen aus hartem Holze, die sich um ihre eiserne Spindel drehen, und von denen jede mittelst zweier Winkelstücke an die Seitenwände des Gasbehälters befestigt ist. Es sind daher sämmtliche 15 Rollen so vertheilt, daß auf eine obere Rolle immer zwei der untern kommen.

Der Bau der Gasbehälter ging folgendermaßen von Statten:

Nachdem der Boden des Bassins gelegt war, wurde auf demselben und dem vom Boden nicht bedeckten Theile der Grundfläche des Gebäudes ein Gerüst von solcher Höhe gebaut, daß zwischen denselben und dem aufzuführenden obern Rande der Wandungen des Bassins nur ein Zwischenraum von etwa 4 Zoll verblieb. Das Gerüste selbst wurde vollständig mit Brettern belegt, so daß durch die hiedurch gebildete Bühne das ganze Gebäude gewissermaßen in ein Parterre und eine obere Etage getheilt wurde. Während nun im untern Raume die Aufstellung der Wandungen des Bassins Statt hatte, konnte im obern der Bau und die Vollendung der Glocke vor sich gehen. Nach Beendigung der Arbeiten beider Theile wurde nun die durch Schrauben und Windevorrichtungen die Glocke von der Fläche der Bühne soweit aufgehoben, daß die letztere nebst ihren Gerüsten vollständig entfernt werden konnte. Hierauf fand das Herunterlassen der Glocke und zwar so weit Statt, daß deren unterer Rand ungefähr 2 Fuß unter dem obern Rande des Bassins

stand, sodann dieselbe auf hinreichend starke Holzsäulen festgestellt. Hierauf begann die Füllung des Bassins mit Wasser, welches in einer Höhe, daß die in dem Gasbehälter befindliche Luft durch die in derselben aufsteigende und den Raum verengende Wassersäule — mithin durch die entstande Pression — einen das Gewicht der Glocke um Etwas übersteigenden Druck ausübte, die letztere zum Schwimmen brachte. Hierauf wurden die Holzsäulen herausgezogen, und die Glocke, vermöge des Oeffnens der die Aus- und Eingangsröhren aufnehmenden, im Regulirungsgebäude befindlichen Hähne, in das Wasser soweit eingesenkt, daß sie auf dem Boden des Bassins zu ruhen kam.

Der zweite Gasbehälter, ein sogenannter Teleskop-Gasometer (Gasomètre à la lunette), ist hinsichtlich des Bassins dem eben beschriebenen in allen Theilen vollkommen gleich. Die Glocke unterscheidet sich jedoch dadurch wesentlich, daß dieselbe aus zwei, nach Art der Fernröhre in einanderzuschiebenden Theilen besteht. Der innere, oben geschlossene Theil ist ähnlich construirt, wie die Glocke des vorerwähnten, nur ist der untere Rand desselben nach außen rinnenförmig umgebogen, um Theer aufzunehmen und bei der gleichzeitigen Wirkung beider Theile einen pneumatischen Schluß zu bieten.

In jene Rinne hängt sich der mit einer Verkröpfung nach innen versehene äußere Theile des Gasbehälters, so daß bei'm Steigen des innern Theiles, in der entsprechenden Höhe der Aeußere sich hakenförmig mit seiner Verkröpfung in die Rinne einlegt und mit in die Höhe genommen wird. Es erhellt hieraus, daß der innere Theil derjenige von geringerem Durchmesser sein muß, und daß durch das Auseinanderziehen der Theile ein solcher Gasbehälter, bei demselben Durchmesser des Bassins, wie bei'm

einfachen, ein beinahe doppeltes Volumen von diesem einnimmt; demgemäß also diese Art von Gasbehältern eigentliche Gasreservoire sind, während die einfachen, neben demselben Zweck, zugleich den der Regulatoren, zur Erhaltung eines stets gleichen Druckes, unter Mitwirkung unserer eigenthümlichen Regulirungsvorrichtungen versehen müssen.

Aus dem Gasometer nimmt das Gas seinen Weg nach dem in einer Linie mit dem Reinigungsgebäude und circa 65 Fuß von demselben entfernt liegenden Regulirungsgebäude.

Dasselbe 20 Fuß im Lichten breit, 56 Fuß im Lichten lang und 22 Fuß hoch, enthält das ganze System der verschiedenen Abschlußhähne für Gasometer, die Gefriercylinder und den im Winter in Betrieb zu nehmenden Apparat zur Ausscheidung des Naphtalins aus dem Gase, sowie die Vorrichtungen zur Regulirung des Gasdrucks im Röhrensystem und die Anfänge der nach der Stadt geführten Hauptleitungen.

Die Abschlußhähne für die Gasometer sind sämmtlich solche mit pneumatischem Schluß und zeichnen sich durch eine mechanisch vollkommen entsprechende und leicht zu besorgende Handhabung bei'm Oeffnen und Schließen sehr vortheilhaft aus.

Gefriercylinder zum Reinigen des Gases von Wasserdämpfen. Abscheidung der zurückgebliebenen Wasserdämpfe und des Naphthalins mittelst Alkohol.

Obwohl es möglich, so wie auch zur Reinigung des Gases sehr nützlich ist, letzteres von seinen schweren dampfförmigen Hydrocarbureten zu befreien, so lehrt doch die Erfahrung, daß dasselbe, trotz aller Condensationsapparate, einen aliquoten Theil Wasser-

Behandlung der Röhren mittelst dieser Vorrichtungen.

Die einzelnen Röhren werden durch zwei Arbeiter innen und außen gehörig gereinigt und auf beiden Seiten gehörig verschlossen, dann (auf Eisenbahnen) über den Untersuchungstrog (ein muldenförmiges, auf Füßen ruhendes Gefäß von Eisenblech von 21 Fuß Länge, 2 Fuß Breite und 2 Fuß Tiefe) gefahren. Hier wird das durch Schatniere bewegliche und mit einer Kugel versehene Ende der Röhrenleitung für die compremirte Luft in den Verschlußdeckel gebracht und durch eine Schraube so fest angepreßt, daß alles luftdicht schließt; hierauf wird die so verschlossene Röhre mittelst einer Hebevorrichtung in das in dem Troge befindliche Wasser eingesenkt, und der Probirhahn so lange geöffnet, bis der Manometer desselben 30 Atmosphären Spannung in der Röhre anzeigt. Hat sich die Röhre bei der Untersuchung dicht gezeigt, so wird sie wieder aufgewunden und nach Entfernung der Verschlüsse auf den Lackirwagen gebracht, welcher, nach dem er vollständig beladen worden ist, in den Ofen behufs der Anwärmung der Röhren gefahren wird. Ist dies hinreichend geschehen, so bringen zwei Arbeiter den Wagen über den Lackirtrog, versehen die Röhren mit dem Lacküberzug und vertheilen sie dann auf den Trockenlagern. Von hier werden die trockenen Röhren zu zweien (auf Eisenbahnen) nach den Verdichtungsbänken gebracht, mit Hülfe eines Wagestheites eingerichtet und zwischen den beschriebenen Aufsätzen befestigt. Hiernach wird die Verdichtung mit getheertem Hanfleinen und Blei nach bekannter Weise ausgeführt. — Die verdichteten Röhren werden endlich, ganz nach der schon angegebenen Weise, noch einmal auf die Dichtigkeit ihrer Zusammenfügung untersucht.

sie zu öffnen, oder den Betrieb derselben zu stören, stets für den Durchgang des Gases offen zu erhalten.

Den zweiten Zweck, der Unschädlichmachung der noch zurückgebliebenen Wasserdämpfe, erreichte Herr Blochman, der Vater, durch Anwendung von Alkohol und dabei gleichzeitig die Ausscheidung des Naphthalins. Nachdem Austritt aus dem Gefriercylinder nämlich hat das Gas seinen Weg über eine 435 Quadratfuß haltende Oberfläche von Spiritus zu nehmen, welche bei früheren Apparaten in den Cylindern mit passenden horizontalen Unterschieden, bei den jetzigen in einem kastartigen Apparate mit ebenfalls horizontalen wannenartigen Unterschieden gegeben wird. Das Gas tritt an der einen Seite des Apparates ein und, nachdem es die Spiritusflächen überstrichen hat, auf der andern Seite wieder heraus. Jeden Tag wird ein kleines Quantum Spiritus zugegeben und dafür der verdünntere, mit Naphthalin gesättigte, unten abgelassen.

Die Wirksamkeit des Alkohols erstreckt sich darauf, daß er nicht nur aus dem Gase eine gewisse Quantität Wasserdämpfe auf hygroskopische Weise anzieht, sondern gleichzeitig mit demselben ein Antheil dampfförmigen Alkohols in das Röhrensystem eintritt, auf den langen Leitungswegen allmählich in Verbindung mit flüssigen Stoffen ausgeschieden und das Gefrieren in den Röhren vermindert wird.

Endlich ist auch der Spiritus ein passendes Auflösungsmedicum für das Naphthalin, dessen Ausscheidung erfahrungsmäßig, namentlich in niederen Temperaturen, Statt findet und häufig Verengungen, wenn nicht gänzliche Verstopfungen, besonders der Eingänge der Hauptröhren veranlaßt. Wenn es auch nicht möglich ist, das Zufrieren der Röhren allgemein und namentlich bei plötzlich eintretender strenger Kälte zu verhüten, am wenigsten bei den engeren, in Privat-

sich in Dresden und Leipzig so vollständig, daß man in beiden Städten nur solche Gasverluste kennt, welche in der Natur der Gase durch Contraction in verminderten Temperaturen oder Condensation von dampfförmigen Stoffen im Leuchtgase ihren Grund haben, so wie solche, die durch mangelhaftes Schließen der Hähne entstehen und sich summarisch auf 5 — 7 Proc. des consumirten Gases belaufen. Diese Mittel bestehen:

a) in einer neuen Untersuchungsmethode auf die Dichtigkeit der Röhren;

b) in einem Lack, mit welchem dieselben überstrichen werden, und

c) in der Art und Form der Verbindung der einzelnen Röhren mit einander.

Untersuchungsapparat.

Die Röhren werden auf ihre Dichtheit durch comprimirte Luft untersucht. Zur Beschaffung derselben dient eine Compressionspumpe, welche durch ein Roßwerk in Bewegung gesetzt wird. Dieselbe besteht aus zwei vertical aufgestellten eisernen Stiefeln mit den dazu gehörigen Wassercylindern für den hydraulischen Verschluß, auf welchem sich die Ventile befinden. Jeder Kolben macht bei einem Umgange des Roßwerks 6 Hübe und comprimirt bei jedem Hub 117 Kubikzoll Luft.

Von hier wird die comprimirte Luft nach 5 Compressionscylindern geführt, von denen jeder 2½ Kubikfuß umfaßt und durch einen Hahn mit einem Aus- und Einströmungsrohre verbunden ist. Durch vier Stellungen dieses Hahnes kann man: 1) das Einströmungsrohr öffnen und das Ausströmungsrohr schließen, also jeden Cylinder einzeln füllen; 2) das Ein- und Ausströmungsrohr öffnen, also direct aus der Luftpumpe die Luft in die zu untersuchende Röhre

comprimiren; 3) das Einströmungsrohr schließen und das Ausströmungsrohr öffnen, also die comprimirte Luft jedes einzelnen Cylinders unabhängig von den übrigen verbrauchen; 4) das Ein- und Ausströmungsrohr schließen, um den leeren, sowie den mit Luft gefüllten Cylinder von den übrigen abzusondern. — Zu gleicher Zeit ist der Hahn so eingerichtet, daß er um so fester schließt, je höher die Spannung im Cylinder ist.

Jeder Cylinder ist außerdem mit einem Manometer versehen, um die Spannung der Luft in dem Cylinder zu erkennen. Von hier aus führt eine Röhrenleitung die Luft nach den Probirhähnen, welche an den Säulen des Gebäudes angebracht sind und eine ähnliche Construction besitzen, wie die vorigen.

Lackirapparat.

In dem Lackirgebäude befinden sich Erwärmungsöfen (für die Röhren), welche von Eisenbahnen in ihrer Längenrichtung durchschnitten werden. Der Lackirtrog ist ein 10 Fuß langes, 5 Fuß breites Gefäß mit doppeltem Boden, in dessen Zwischenraum sich Wasser befindet, welches mittelst eigener Feuerung erhitzt wird und selbst wieder den in der Mulde befindlichen Lack erwärmt.

Verdichtungsbänke.

Im Untersuchungsgebäude befinden sich die Verdichtungsbänke von Eichenholz mit gußeisernen Rollenlagern und Aufsätzen zur Aufnahme der Röhren von 10 bis 4 Zoll Durchmesser; ferner Verdichtungsbänke kleinerer Art für Röhren von 2 bis 3 Zoll Durchmesser. Ihre Einrichtung gestattet, die Röhren so zu verbinden, daß ihre Achsen in einer geraden Linie zusammenfallen.

wieder in das, gegen hereinfallenden Kalk oben bedeckte, Abzugsrohr tritt, von dort durch den zweiten Kasten und die beiden oberen Röhren bei G in die lange Verbindungsröhre H geht, nach F zurückführt und dort durch die beiden unteren Röhren in den dritten und vierten Kasten, endlich aber durch das untere Rohr bei G, vollständig gereinigt, nach I gelangt, von wo aus es in die Gasbehälter geleitet wird. Was die Ventile bei F und G betrifft, so arbeiten auch diese unter einem Wasserschlusse. Wie Fig. 26 bei F zeigt, steht nämlich in dem Ventilkasten einige Zoll hoch Wasser, in welches der Deckel des Ventilkastens hineinreicht. Da indessen die vier Röhren bei F und die drei bei G nur in beschränktem Maße communiciren dürfen, um die Leitung des Gases zu regeln, so ist an dem Deckel des Kastens zugleich eine diagonale Scheidewand befestigt, welche ebenfalls in das Wasser taucht und den Ventilkasten in zwei gasdicht geschlossene Kammern theilt, so daß in F je zwei und in G zwei und eine Röhre in diesen Kammern stehen. Die Decker der Ventilkammern haben Sicherheitsventile. Das Gas muß, da von hinten her das neu entwickelte Gas nachdrückt, nothwendig die verschiedenen Kalkschichten durchdringen und setzt in denselben, zufolge der chemischen Verwandtschaft, die geschwefelten, wasserstoffhaltigen und kohlensauren Gase ab und wird auf diese Weise von allen schädlichen Theilen befreit. Wenn der Kalk in dem Reinigungsapparate gesättigt ist, so muß er erneuert werden. Dies geschieht mit je zwei Kästen auf einmal. Zu diesem Zwecke sperrt man den Gaszug dahin ab und läßt das Gas nur durch zwei Kästen gehen. Dies geschieht folgendermaßen: Gesetzt, man wolle in Fig. 24 die oberen Kästen erneuern, so nimmt man den Deckel ab und setzt ihn so wieder auf, daß die Scheidewand, die bis jetzt

3) Die Gaswerke zu Hamilton bei Glasgow.

Diese gehören zu den besten und zweckmäßigsten, die neuerlich angelegt worden sind, weßhalb wir hier ebenfalls eine Beschreibung davon geben wollen; es sind dabei die neuesten Verbesserungen in der Gaserzeugung in Anwendung gebracht.

Fig. 9, Taf. VII, stellt den Grundriß der ganzen Anlage dar, welche ringsum von einer Mauer eingeschlossen ist. A ist das Retortenhaus und enthält acht Retorten, welche so vertheilt sind, daß zwei Oefen je zu zwei Retorten und vier Oefen je zu einer Retorte eingerichtet sind, um die Gaserzeugung stets nach dem augenblicklichen Bedürfnisse einrichten zu können. B ist die Röhre, welche aus der Hauptröhre vor den Oefen das Gas in den Condensator C leitet, von wo aus es durch die Röhre E in den Waschapparat F, dann durch die Röhre G in den Reinigungsapparat H und aus diesem durch die Röhre I und die Zuflußventile K in die Gasbehälter J gelangt, von wo es dann durch den Hauptröhrenstrang L zu den Brennern geführt wird. D ist der Theerbehälter, M der Kohlenschuppen und N das Gebäude für den Aufseher. Fig. 10 und 11 stellen einen Ofen in senkrechtem und waagerechtem Durchschnitte dar. Fig. 12 ist ein Theil der Ofenwand in der vordern Ansicht. Fig. 13 ist eine Seitenansicht, Fig. 14 aber ein waagerechter Durchschnitt des Condensators. Fig. 15, 16 und 17 erläutern die Construction der verschiedenen Schlußbüchsen an den Apparaten. Fig. 18 ist ein theilweiser, senkrechter Durchschnitt, Fig. 19 aber ein Viertel der obern Ansicht eines Gasbehälters. Fig. 20 Ansicht eines Theiles von dem eisernen Dachstuhle des Retortengebäudes. Fig. 21 giebt den senkrechten Querdurchschnitt

der Stürze gegen das Außen stehende um 1,4 bis 2 Zoll tiefer steht. Um sich von dem Gasdrucke zu überzeugen, muß am obersten Puncte der Stürze ein Manometer angebracht werden, nach dessen Angaben sich die aufgelegten Gewichte leicht regeln lassen.

Jeder der beiden Gasbehälter hat 45 Fuß im Durchmesser und 15 Fuß Tiefe. Die Krone ist ein Kugelabschnitt und in der Mitte 2 Fuß hoch. Das eiserne Gerippe derselben besteht bei jedem aus einem Mittelstücke mit 12 Ansätzen a, in welche die Schrägbänder b befestigt werden, welche wieder unten an zwölf aufrechte Ständer am Umfange der Stürze greifen. Die Schrägbänder c mit dem Schlosse d gehen an die obern Enden der Ständer, und auf diese setzen sich die Stützen e und die Schrägbänder F für die Krone, welche dann wieder in das Mittelstück greifen. Die verschiedenen Bänder sind von zölligen und 3zölligen Rundeisen. Die Bekleidung der Stürze ist von ausgesuchtem und gehämmertem Eisenbleche Nr. 16 (Drahtmaß) und die Krone von Nr. 14. Die Platten sind sorgfältig nach Art der Kesselplatten bei den Dampfkesseln von Zoll zu Zoll zusammengenietet. Die Deckplatten der Krone ruhen auf vier concentrischen Ringen von T-Eisen. Die Details der Ab- und Zuflußventile zeigen die Figg. 15, 16 und 17, und zwar Fig. 15 eine obere nach der Linie 1, 2 (Fig. 17), Fig. 16 eine Seiten- und Fig. 17 eine vordere Ansicht. Im Allgemeinen stimmt die Construction mit der der Ventile am Reinigungsapparate überein. S ist das Zuleitungsrohr aus den Reinigungsapparaten. Der Ventilkasten enthält vier Röhren, welche nach Bedarf durch Verstellung der Scheidewand miteinander verbunden werden können. Gewöhnlich geht das Gas aus S in die Röhre T, Fig. 16, durch die zweite V, dann abwärts in den, ebenfalls durch Wasserschluß getheilten Kasten W

troffen, damit das Gas nicht durch die Röhren C, C wieder entweichen könne, wenn eine oder alle Retorten zu irgend einem Zwecke geöffnet werden. Die bisher gebräuchlichen Schlußhähne sind nicht zweckmäßig, weil sie sich häufig mit Theer und Ammoniak verstopfen und dann den Dienst gänzlich versagen; deßhalb ist das System des Wasserschlusses durch die ganze Anlage hin fortgeführt. Eine Ansicht der Zeichnung wird beweisen, daß, so lange nicht der Druck von den Reinigungsapparaten auf das Rohr E größer ist, als der Druck einer senkrechten Wassersäule, deren Höhe gleich der Entfernung von der Oberkante der gekrümmten Röhre bis zum Wasserspiegel in der Hauptröhre ist, das Gas, wenn es einmal in die Hauptröhre gelangt ist, nicht wieder in die Retorte zurückgedrängt werden könne. Das Mundstück wird vorn durch eine vorgelegte Platte geschlossen, welche mittelst der durch den Balken durchgehenden Schraube angepreßt wird. Jede Retorte ist 6 Fuß lang, 10 Zoll hoch und 12 Zoll weit bis 1⅛ Zoll in den Wänden, 1¼ Zoll im Boden und am Ende stark. Die Mundstücke schließen mit 4 Zoll tiefen Falzen und einem Schraubenkranze, und die Angußstücke für die senkrechten Röhren C sind 4 Zoll hoch mit Einsatz und Flanschen zum Zusammenschrauben. Die Retortenthüren sind ⅝ Zoll dick und mit Rippen verstärkt. Für jede Retorte sind zwei Thüren vorräthig. Die Hauptröhre E hält 14 Zoll im Durchmesser und hat ½ Zoll Wandstärke. Die Flanschenkränze sind ⅝ Zoll dick. Sie ruhen auf den Trägern F, welche mit den Ankerbolzen der Oefen in Verbindung sind und auf einem eisernen Boden stehen, welcher mit im Ofen vermauert ist. Die Steigröhren C haben 3½ Zoll im Durchmesser.

Wenn das Gas aus den Retorten entwickelt ist, so ist es mit Theer und Ammoniak in Dampfgestalt

K, K sind die Ziegel, womit die Retorten da überzogen sind, wo sie die Flamme bespült. Bei diesem Setzen der Retorten fällt die Feuerbrücke weg; die Flamme steigt direct von dem Ofen an der Vorderseite der Retorten durch die zwei Seitenöffnungen h, h auf; damit der Boden der untern Retorten stark genug erhitzt werden muß, liegen sie etwa 3 Zoll hoch auf Querziegeln, wobei die Flamme hinreichend auf ihren Boden wirken kann.

Behufs des Condensirprocesses, nämlich um das Gas von Theer und flüchtigem Oel, dem Ammoniak und seinen Verbindungen zu reinigen, werden drei Apparate angewandt:

1) Das rohe Gas zieht von den Regeneratoren durch die Sattelröhren und die horizontale Vorlage in den sogenannten mechanischen Präcipitator. Fig. 7 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 8 ein Grundriß desselben; a a sind die durchlöcherten rotirenden Fächer, welche das Gas in der Kammer b b in Bewegung setzen. Die Achse derselben geht durch eine geneigte Ebene d d, unter welcher das Gas nach seinem Austritt aus dem Rohre x x durch den Theer streicht. e e ist eine mit der genannten verbundene Kammer, welche ein Schlangenrohr g g enthält, um das Gas, nachdem es aus der Kammer b durch das Rohr l entwich, abzukühlen; zu diesem Zwecke wird das Rohr durch Wasser abgekühlt, welches von der Röhre h h beständig oben in die Kammer e e eintritt und an deren Boden durch das Rohr j abläuft. Diese Röhren h und j sind der kurze und lange Schenkel eines Hebers, von welchem die Kammer e e ein Theil ist; jeder Schenkel ist mit einem Hahn oder Ventile versehen, um mit dem Wasserzufluß zum Körper e die Verbindung herzustellen oder abzuschneiden. Oben auf dem Rohre h ist ein Wasserbehälter angebracht, um den

Körper des Hebers zu füllen, ehe man ihn in Thätigkeit setzt; während des Füllens werden die Ventile oder Hähne p, p abgesperrt und die Luft entweicht durch das Rohr s. — m (Fig. 8) ist eine auf der Kammer e befestigte Luftpumpe; dieselbe wird, sowie der durchlöcherte Röhrapparat, durch das aus dem langen Schenkel j abfließende Wasser in Bewegung gesetzt, welches ein kleines Wasserrad treibt, das durch Winkelräder, Rollen und einem Riemen mit der Pumpe verbunden ist. Die Luftpumpe dient, um die geringe Menge Luft zu beseitigen, welche sich sonst ansammeln und den Heber wirksam machen würde. Alle verdichteten Producte, welche sich im Kühlrohre g ansammelten, fließen durch das Rohr n in die Kammer e, desgleichen die in der Röhrkammer b verdichteten Substanzen; endlich treten dieselben an der Oeffnung r über der punctirten Linie in einen dazu vorhandenen Behälter aus. Damit das Gas nicht durch die Oeffnung in der geneigten Ebene blasen könne, wo die Röhrenachse durchgeht, steckt letztere in einem Rohre z, welches auf diese Ebene geschraubt und hoch genug ist, um den Druck des Gases zu überwinden. Oben geht die Röhrenachse nicht durch eine Stopfbüchse, sondern durch einen hydraulischen Verschluß, aus einer umgekehrten Schale t bestehend, die in das Wasser taucht, welches in dem concentrischen Raume des kreisförmigen Gefäßes V enthalten ist.

2) Aus diesem Apparate gelangt das Gas in die sogenannten Ammoniak Thürme, worin es durch Ammoniakflüssigkeit gewaschen wird, welche in Regenform mittelst durchlöcherter Platten zertheil wird; es giebt an diese Flüssigkeit den größten Theil des Ammoniaks ab, das es noch enthält.

3) Von diesen Thürmen gelangt das Gas in die Dampfkammer, um mehrmals mit reinem

Wasserdampfe behandelt zu werden. Das erste Dampfvolumen wird mit dem im Gas enthaltenen Ammoniak und dessen Verbindung verdichtet, bevor das Gas mit dem zweiten Dampfvolumen gemischt wird, und so fort.

Fig. 9 ist ein Grundriß und Fig. 10 ein senkrechter Durchschnitt der Ammoniakthürme, Dampfkammern und Condensatoren, zu einem einzigen Apparate verbunden. Das Gas nimmt in den Ammoniakthürmen 1, 2, 3 den durch die Pfeile angedeuteten Lauf; es tritt in jeden am Boden ein und oben aus; von ihnen zieht es in die Dampfkammern 4, 5 und 6.

In jeder Kammer wird das Gas mit ungefähr seinem gleichen Volum Dampf vermischt; das Gemisch zieht aus der ersten Dampfkammer in deren Verdichtungskammer, worin der Dampf zu Wasser condensirt wird, welches das im Gas zurückgebliebene Ammoniak (sowie dessen Verbindungen) größtentheils mitreißt. Die permanenten Gase strömen aus dem Verdichter Nr. 1 in die Dampfkammer Nr. 2, wo sie wieder mit Dampf gesättigt werden, um dann in den Verdichter Nr. 2 zu gelangen; nach Wiederholung dieser Operation verliert das Gas im Verdichter Nr. 3 alles rückständige Ammoniak nebst einem Theile des Schwefelwasserstoffes: alle diese Flüssigkeiten sollten so schnell, als sie sich bilden, in Behälter ablaufen, welche durch einen hydraulischen Verschluß gesperrt sind, damit die Dämpfe nicht zurückkehren und sich wieder mit dem Gase verbinden können. a, a, Fig. 9 und 10, sind die Dampfröhren, mit Hähnen versehen, um das mit Gas in jeder Kammer zu verbindende Dampfvolumen reguliren zu können. Bei b zieht der Wasserdampf vom Kessel ein. c, c, c sind die drei erwähnten Verdichter mit den Ein- und Austrittsröhren für die Dampfkam-

mern und Verdichter. d ist ein Reservoir, in welches die Ammoniakflüssigkeit durch das Rohr e gepumpt wird; dasselbe ist durch zwei oben an den Seiten befestigte Platten f, f abgetheilt, welche nur wenige Zoll über den Boden endigen und bis zur punctirten Linie durch flüssiges Ammoniak abgesperrt sind. Damit das Gas, wie oben erklärt, von einem Thurm zum andern strömen müsse, ist jeder derselben mit einem Rohr g versehen, welches ihn mit dem soeben erwähnten Reservoir verbindet und in letztern bis zur punctirten Linie hinauf reicht, an welcher das flüssige Ammoniak durch das Rohr g in den respectiven Thurm läuft; indem es durch die durchlöcherte Platte n auf den Boden jedes Thurmes fällt, wäscht es das Gas und entzieht ihm Ammoniak. Damit sich in jeder Abtheilung des Speisereservoirs der Druck ausgleicht, verbinden Luftröhren h, h, h die Thürme und Speisekammern.

Anstatt der in Fig. 10 abgebildeten Thürme kann man auch solche anwenden, welche, wie Fig. 11 zeigt, mittelst mehrer durchlöcherter Platten abgetheilt sind; hierbei strömt das Gas von der untern Kammer in die obere durch die Röhren w und entweicht endlich am Rohre y.

Aus diesem Apparate gelangt das Gas in die gewöhnlichen Kalkmaschinen mit trockenem Kalkhydrat. (Wenn die Siebe mit frischem Kalke beschickt werden müssen, bläßt man mittelst eines Centrifugalgebläses erhitzte Luft ein, um das Gas durch angebrachte Ventile auszutreiben und die Operation dadurch zu erleichtern).

Aus den Kalkmaschinen gelangt das Gas in die Gasometer und kann vor seinem Uebergang in die Leitungsröhren nöthigenfalls noch naphtalisirt werden. Dazu benutzt man ähnliche Filtrirthürme, wie sie oben beschrieben wurden, durch welche man

Steinkohlenöl strömen läßt. Für diese Ope
muß jedoch das Gas vorher die niedrigste Te
tur angenommen haben, welcher es in den H
leitungen ausgesetzt ist, weil sich sonst ein Th
Gas suspendirten Oeldampfs wieder verdichten

Sollte die Leuchtkraft des Gases zu gro
die Abscheidung des in ihm enthaltenen Oeld
gewinnbringend sein, so kann man es in den
men mit thierischen oder vegetabilischen Oele
mit gereinigtem Theer behandeln, um das Ste
lenöl zu absorbiren und zu gewinnen.

2) Ueber die Anwendung der brennl Gase zur Beleuchtung. Von Mich

Es hieße der Menschheit offenbar einen
erweisen, wenn es gelänge, die von Hrn. Mi
zur Heizung vorgeschlagene Gasmenge auch zu
leuchtung anzuwenden; man bekäme dann i
Wohnungen das Material zur Beleuchtung und
zung aus derselben Röhre; die ungeheure Ers
an Brennmaterial würde die Heizung und B
tung aller Zimmer gestatten.

Er stellt sich vor Allem die Frage:

Welches sind die nähern Bestandtheile des
gases; welche von denselben sichern ihm seine
kraft; welchem Gesetze unterliegt diese Erschei

Sodann stellt er sich die Frage:

Welches sind die nähern Bestandtheile des
gases; welches sind die ihnen zusetzenden ergän
Stoffe, damit sie dem erwähnten Gesetze entspr

Die Steinkohle wird zur Fabrication des
gases am häufigsten angewandt; nicht alle
Steinkohlen taugen aber zur Beleuchtung; di
fahrung lehrte, daß ihre Ergiebigkeit an Gas
Regel in umgekehrtem Verhältnisse zu ihrem
an Kohlenstoffe steht. Durch trockene Dest

eines Kilogramm guter Steinkohlen erhält man 278 Cubikdecimeter (9,80 engl. Kubikfuß) Gas; dasselbe besteht:

A) aus Pyrelain- (Brandöl-) Dunst von außerordentlicher Flüchtigkeit, welche sich unter dem gewöhnlichen Drucke nicht condensirt;

B) aus ölbildendem Gas, Zweifach-Kohlenwasserstoff oder zweifachgewasserstofftem Kohlenstoff.

C) aus Einfach-Kohlenwasserstoff oder vierfachgewasserstofftem Kohlenstoff;

D) aus Kohlenoxydgas;

E) aus Wasserstoffgas;

F) aus Schwefelwasserstoffgas;

G) aus einer kleinen Menge Kohlensäuregas;

H) endlich aus einer kleinen Menge Stickstoff, welche bei der gewöhnlichen Fabricationsweise sich mit einem Theile des Wasserstoffes verbindet und als mit Kohlensäure (G) verbundenes Ammoniak auftrit;

I) außer diesen gasförmigen Producten ist noch der ebenfalls bei der Destillation entstehende Theer zu erwähnen. Wenn man die Producte dieser trockenen Destilation gebrochen aufhängt, so findet man, daß am Anfange der Operation das Product am meisten ölbildendes Gas (B) und brenzliches Oel (A) enthält. Im Verhältnisse des Vortschreitens der Destillation nimmt das Mengenverhältniß dieser beiden Körper ab, und zwar so, daß gegen das Ende das Wasserstoff- und Kohlensäuregas in dem Gemenge vorherrschen.

Die Erfahrung lehrte, daß man aus dem Gemenge ausscheiden muß:

F) das schwefelwasserstoffsaure Gas;

G) das kohlensaure Gas;

H) das Ammoniakgas;

I) den Theer,

welche *alle nachtheilig* auf das Licht wirken.

Nach dieſer Reinigung enthält das Gemenge nur noch die Gaſe A, B, C, D, E; nun verbrennt E mit einem ſehr ſchwachen weißlichem Lichte;

D verbrennt an der Luft mit einer blauen Flamme von ſchwacher Intenſität, derjenigen des Weingeiſts ähnlich;

C verbrennt mit einer blauen nicht leuchtenden Flamme;

B verbrennt mit einer großen Lichtintenſität; ſeine Flamme iſt von einem ſo glänzenden Weiß, daß es von gar keinem Licht übertroffen wird;

A, der Pyrelain- (Brandöl-) Dunſt, verbrennt mit Glanz und erhöht die Leuchtkraft von B.

Von fünf nähern Beſtandtheilen des Gemenges alſo, welches das Leuchtgas bildet, haben drei nur eine ſchwache Leuchtkraft, und nur zwei beſitzen eine große Lichtintenſität. Der Glanz und die Weiße der Gasflamme hängt ſonach einzig und allein von dem relativen Mengenverhältniß des einen oder andern dieſer Beſtandtheile ab. A iſt immer nur in äußerſt kleiner Menge vorhanden und verſchwindet oft gänzlich; B der Zweifach-Kohlenwaſſerſtoff iſt das weſentliche Element der leuchtenden Flamme; nun beſteht dieſer Körper aus

1 Volum Kohlenſtoffdampf,
2 — Waſſerſtoffgas, zu 1 Volum verdichtet.

Ein Volumen dieſes leuchtenden Gaſes abſorbirt mithin 3 Volum Sauerſtoff bei ſeiner Verbrennung; es iſt dies, in Erwägung des Raumes und der Zeit, in welchen der Proceß vor ſich geht, eine angeheure Abſorption; der entwickelte Wärmeſtoff bringt die vom Waſſerſtoff verlaſſenen Kohlenſtoffmolecüle bis zum Weißglühen, ſo daß wir den Lichteindruck empfangen, ehe dieſe Molecüle in Form von Kohlenſäure verſchwinden, welche einen Theil der Wärme der Flamme mit fortführt. Die Continui-

tät dieses Processes bringt auf unsern Gesichtssinn die Continuität des ersten Eindrucks hervor; die von der Summe dieser Eindrücke hervorgebrachte Empfindung ist eine um so vollkommenere, je gleichförmiger die Kohlenstoffmolecüle in der Flamme vertheilt sind und eine je höhere Temperatur sie erreichen, ehe sie ihre Umwandlung erleiden. Die Analyse des Lichtphänomens führt uns zu dem Gesetze:

„daß die Lichtintensität im geradem Verhältniß steht zu der Quantität von Kohlenstoff, welche in einem gegebenen Augenblick sich ausscheidet, sich zum Weißglühen erhitzt und nicht oxidirt."

Wir wollen nun die Leuchtkraft des als Heizmaterial dienenden Gemenges näher betrachten.

Wenn man im Gaserzeugungsofen fette Steinkohlen verbrennen läßt, so werden in den Zonen, welche über der in Gluth befindlichen Zone liegen, alle flüchtigen Bestandtheile der Kohle abdestillirt; letzterer verwandelt sich dadurch in Coaks und erst diese werden durch die eingeblasene Luft verbrannt, wovon sich Herr Michiels durch Herausnahme von Proben in verschiedenen Höhen über der Form überzeugte. Diese vorläufige Destillation der Kohlen ist von derselben Art, wie die bei der Erzeugung des Leuchtgases. Folglich finden sich die nähern Bestandtheile **A** und **B** des Leuchtgases in seinem Gemenge vor; wir müssen aber auch berücksichtigen, daß ein Kilogramm Steinkohlen im Durchschnitt nur 220 Cubikdecimeter Leuchtgas giebt, während dasselbe Gewicht, nach seinem Verfahren behandelt, überdies noch alles Kohlenoxyd liefert, welches durch Oxydation des Coaks entsteht, nämlich ungefähr 1400 Liter und weiter 600 Liter reines Wasserstoffgas, welches durch Zersetzung des in der eingetriebenen Luft enthaltenen Wassers entsteht, endlich den Stickstoff dieser Luft, der sich ungefähr 1000 Liter beläuft; in

Summa wird das Gemenge nahe zu 3200 Liter betragen. Nun können in dem gewöhnlichen Leuchtgase 44 Liter von A und B (so viel enthält es ziemlich genau) einen verschiedenen Einfluß auf die Lichtintensität haben, während diese 44 Liter in dem erwähnten Gemenge von 3200 Liter ohne Wirkung bleiben. Erinnern wir uns auch, daß die brennbaren Bestandtheile dieses Gasgemenges nur eine sehr schwache Lichtintensität besitzen, und wir gelangen zu dem Schlusse, daß dieses Gasgemenge, reich an wärmeerzeugender Materie, nur sehr wenig Licht giebt.

Hier kömmt uns das Studium der Lichterscheinungen, mit welchem wir dieses Capitel eröffneten, zu Hülfe; es belehrt uns, daß der entwickelte Wärmestoff den Lichteffect nur mit Hülfe der Kohlenstoff-Molecüle hervorbringen kann, welche während des Actes der Verbrennung in Freiheit gesetzt werden; nun entsprechen weder der Wasserstoff noch das Kohlenoxydgas, diesem Erforderniße, indem der eine zu Wasserdunst, und das andere zu Kohlensäure wird. Es fehlt hier also an einem leicht zusetzenden Kohlenwasserstoff, aus welchem sich Kohlenstoff-Molecüle in reichlicher Menge abscheiden, die dann der entwickelte Wärmestoff zum Weißglühen bringen kann.

Die Wahl dieser Kohlenstoffverbindung hängt von ihrem Handelswerthe ab und ist also nach der Oertlichkeit verschieden; so könnte man sich, z. B., des Terpenthinöls oder jedes andern stark gekohlten Kohlenwasserstoffs bedienen, welcher zu einem billigen Preise zu haben ist. Die Mittel, um die brennbaren Gase mit einer hinlänglichen Menge dieses Kohlenstoffs zu beladen, sind leicht aufzufinden; ich erwähne deren nur zwei:

1) Die Gasleitungsröhre taucht da, wo sie bei'm Gasbrennen anlangt, in einen kleinen, flüssigen Kohlenwasserstoff enthaltenden Behälter; nach-

dem das Gas in dieses Medium eingedrungen ist, entweicht es durch eine Röhre, welche, von der Oberfläche des Behälters ausgehend, direct an den Brenner geführt ist. Die Flüssigkeit wird in diesem Behälter auf demjenigen Niveau erhalten, wie es für jeden besondern Kohlenwasserstoff sich als nothwendig erweis't; zu diesem Behufe wird das kleine Reservoir mit einem Hauptreservoir in Verbindung gesetzt, welches, nach dem Princip der Oellampen mit wandelbarem Niveau, die Regulirung bewirkt; das kleine Reservoir wird so angebracht, daß es durch die Flamme erwärmt wird.

2) Als ein anderes Mittel schlage ich vor, das Gas an den Brenner zu leiten, ohne daß es auf dem Wege etwas aufzulösen hat und in den Brenner einen in den flüssigen Kohlenwasserstoff tauchenden Docht reichen zu lassen; diese auf Capillarität beruhende Vorrichtung ist in Fig. 12, Taf. VIII., abgebildet, zu deren Verständniß ich auf die Erklärung der Abbildung verweise.

Man könnte auch einen Kohlenwasserstoff als Flüssigkeit im Gaszähler anwenden; das durch dieses Medium streichende Gasgemenge nimmt dann Kohlenwasserstoff-Dünste in sich auf. Die Lampenfabricanten werden übrigens eine Menge zweckmäßiger Constructionen auffinden, um das brennbare Gasgemenge bei seinem Uebergange in den Brenner mit Kohlenwasserstoff zu beladen.

Die angegebenen Verfahrungsweisen nehmen zwar die Mitwirkung der Consumenten in Anspruch; allein es kann dem Lieferanten des brennbaren Gases auch anständig sein, seine Zuflucht nicht zu dem Beistande der Abonnenten zu nehmen, um die in Rede stehende Kohlenwasserstoffung zu bewerkstelligen. Er kann diesen Zweck bei der Fabrication selbst durch Einbringen eines Fettkörpers (in flüssigen oder

dampfförmigen Zustande) in die Zone, in die Nähe der Formen, in der Nähe des Gaserzeugers erreichen. Dieses Verfahren ist eine Anwendung der bekommten Thatsache, daß der Dampf von Fettkörpern bei seinem Durchgange durch eine weißglühende Röhre, und der in ein dunkelroth glühendes Medium fallende Fettkörper sich vollkommen zersetzen und zum Beleuchten taugliche Kohlenwasserstoffverbindungen geben, deren Leuchtkraft zu der des Leuchtgases aus Steinkohle sich verhält — 138:38. Der Fettkörper könnte durch ähnliche Vorrichtungen eingebracht werden, wie die in Fig. 12 zum Einlassen von Wasserdampf angegebenen; der Fettkörper kommt dann an die Stelle des den Reiniger Q umgebenden Kessels.

Theer und Erdharz, gleichzeitig mit Wasserdampf auf dieselbe Weise eingeführt, bringen jenen der Fettkörper ähnliche, jedoch minder intensive Wirkungen hervor.

Es steht im Belieben des Gasfabricanten, ob er zwei Röhrenleitungen herstellen will, eine für das zum Heizen bestimmte Gasgemenge, die andere für das Leuchtgas; oder ob er es vorzieht, in dem Gange seines Vergasung-Apparats täglich gegen Abend eine Aenderung vorzunehmen.

Die von Herrn Michiels vorgeschlagene Beleuchtungsweise ist nicht so kostspielig, als die gegenwärtige Leuchtgasbereitung und gewährt den Vortheil, mit dem neuen Heizverfahren ein zusammenhängendes Ganzes zu bilden.

Das neue Leuchtgas ist frei von jeder Schwefelverbindung, da eine kleine, jeder Beschickung des Gaserzeugers zugesetzte Menge Kalksteine hinreicht, um den in den Steinkohlen enthaltenen Schwefel in Schwefelcalcium zu verwandeln. Der Consument ist folglich nicht mehr den schädlichen Einflüssen des

Schwefelwaſſerſtoffs ausgeſetzt. Bekanntlich reicht ein $\frac{1}{1500}$ Volumen dieſes Gaſes in der Luft ſchon hin, um Vögel zu tödten; $\frac{1}{800}$ hat dieſelbe Wirkung auf Hunde, und eine noch kleinere Menge veranlaßt beim Menſchen eine ſchwer zu heilende Entzündung der Luftröhre und der Lungen. Eine unendlich kleine Quantität in einem Zimmer reicht hin, die Pflanzenfarben der Tapeten zu ruiniren, die Bleiweißanſtriche zu ſchwärzen und alles Silber, Meſſing ꝛc. ihres Glanzes zu berauben. Wird dieſes Gas von der Flamme zerſetzt, ſo geht ſein Schwefel in ſchwefliche Säure über, welche die Stoffe thieriſchen Urſprungs bleicht und alle Pflanzenfarben zerſtört.

Erklärung der Figg. 12 und 13, Beleuchtung durch brennbare Gaſe in Verbindung mit Kohlenwaſſerſtoffdämpfen.

Ich habe erklärt wie, und warum die Kohlenwaſſerſtoffdämpfe, mineraliſchen oder vegetabiliſchen Urſprungs, wie ſie aus Harzen, Erdharzen, Theer, Schiefern, Steinkohlen gewonnen werden; ihre Kohlenſtoff-Molecüle in der Flamme des Gasgemenges abſetzen müſſen, damit dieſelbe ſtark leuchtend werde. Ich ſetze voraus, daß die vorzüglichern Steinkohlen, ſowie zur Gewinnung von Leuchtgas oder von Coaks (für Hohöfen oder Cupolöfen) deſtillirt werden, wobei man einerſeits Coaks für die Eiſeninduſtrie und andererſeits den zu unſerm Zweck erforderlichen flüſſigen Kohlenwaſſerſtoff erhält. Wenn alſo mein Vorſchlag in die Praxis überginge, würde der Transport voluminöſer Steinkohlenmaſſen in die Leuchtgasfabriken aufhören; ſtatt derſelben hätte man nur noch eine Flüſſigkeit zu verſenden, deren Gewicht ſich zu derjenigen der Steinkohle, woraus ſie erzeugt wurde, wie 5 zu 100 verhält; die Coaks blieben für die Eiſenbereitung ſogleich an Ort und Stelle zurück.

Bis indeß dieser industrielle Fortschritt erreicht sein wird, genügt das Terpenthinöl für meinen Zweck.

Der Brenner Fig. 12 und 13, Nr. 1, 2, 3, 4, und 5, welcher mir dazu dient, das Gasgemenge und die Kohlenwasserstoffdämpfe gemeinschaftlich wirken zu lassen, besteht aus vier einzelnen Theilen.

Nr. 1, Gallerie und Gasträger, welcher im Brenner 5 die Stellung **A A** annimmt.

Nr. 2, der Gasbrenner, welcher mit der allgemeinen Röhrenleitung durch eine mit einem Hahne versehenen Röhre verbunden ist; er nimmt die Stelle **B B**, Nr. 5, ein.

Nr. 3, Scheide, welche das Gewebe (den Docht) einhüllt, dessen Fäden vermöge der Capillarität den in das Reservoir gegossenen, flüssigen Kohlenwasserstoff aufsaugen. Diese Wirkung kann durch Metalldrähte oder Amianthfasern erreicht werden, wenn der angewandte Kohlenwasserstoff nur bei hoher Temperatur kocht.

Die Scheide wird auf das Reservoir geschraubt, wie bei **C C**, Nr. 5, zu sehen ist.

Nr. 4, der Reservoir mit Docht tragender Röhre. Daraus ist das Verfahren zu ersehen, um die Fasern oder Drähte um die Röhre herum zusammenzuhalten und zu vertheilen, indem man ihre Enden mittelst eines provisorischen Stöpsels festhält.

Das Stück Nr. 4 ist im Ganzen, Nr. 5 unter den Buchstaben **D, D** abgebildet.

Man sieht auf den ersten Blick, daß der Brenner Nr. 5 unter dem Einflusse doppelten Luftzuges seinen Dienst verrichtet; ferner, daß ich für fünf verschiedene Stellungen des obern Niveau's des Kohlenwasserstoffdochtes, in Beziehung zum Gasbrenner, Vorsorge getroffen habe. Dies ist nothwendig, denn der vom Gasbrenner entwickelte Wärmestoff muß den bis **C, C** hinaufgezogenen flüssigen Kohlenwas-

ſerſtoff in Dunſt verwandeln. Aber die Kohlenwaſſerſtoffarten haben ſehr verſchiedene Siedepuncte; die einen gehen unter 100° C. in Dunſtgeſtalt über, andere erſt weit darüber; ſo hat das Terpenthinöl ſeinen Siedepunct bei 157° C. Nothwendig muß daher das obere Niveau des Kohlenwaſſerſtoffdochtes in eine der erwärmenden Einwirkung des Gasbrenners mehr oder weniger ausgeſetzte Stellung gebracht werden können; dieſer Aufforderung iſt bei'm Brenner 5 durch die Niveau's a, b, c, d, e entſprochen. Durch die relative Stellung der Stücke muß auch die innige Vermengung des Kohlenwaſſerſtoffdunſtes und der Gaſe, ehe dieſelben mit der Flamme in Berührung kommen, bewerkſtelligt werden.

3) Verſchiedene Verbeſſerungen an den Gasapparaten, die der Engländer Alex. Croll, Director des Tottenham-Gaswerks bei London, ausgeführt hat.

Deſtillation der Steinkohlen.

Die bisher gebräuchlichen Retorten waren an jedem Ende mit einem verticalen Rohre verſehen, durch welche das erzeugte Gas abzog; ein ſolches bringt der Patentträger nur an einem Ende der Retorte an, und anſtatt die Enden der Retorten abwechſelnd zu verſchiedenen Zeiten mit Steinkohlen zu beſchicken, thut er dieſes an beiden Enden zu gleicher Zeit. — Ferner leitet er Waſſerdampf durch Coaks bei der hellen Rothglühhitze und läßt ihn dann durch die in der Retorte der Deſtillation unterzogenen Steinkohlen ſtreichen. Er beſchickt nämlich dasjenige Ende der Retorte, an welchem ſich kein verticales Abzugsrohr befindet, mit Coaks und bringt an demſelben das Rohr zum Einleiten von Waſſerdampf an; am andern Ende der Retorte trägt er nach je 5 Stun-

den eine Beschickung von Steinkohlen ein und leitet nach dem Eintragen einer solchen etwa drei Stunden lang Dampf in die Retorte. (Für jede Tonne Newcastlekohle, welche destillirt wird, läßt er 15 Pfund Wasser verdampfen.) Bei diesem Verfahren erhält man eine größere Menge Gas von guter Leuchtkraft und eine geringe Menge Theer.

Reinigung des Steinkohlengases vom Schwefelwasserstoffgas.

Zum Reinigen des Gases von Schwefelwasserstoffgas verwendet Alexander Croll eine Auflösung von schwefeliger Säure, welche mit dem Schwefelwasserstoffe durch gegenseitige Zersetzung Wasser und Schwefelblumen bildet. Um eine Auflösung von schwefliger Säure in Wasser zu bereiten, verbindet er einige gußeiserne Flaschen (als Woolf'scher Apparat angeordnet) mit einem Ofen, worin Schwefel verbrannt wird, und treibt mittelst einer Saug- und Druckpumpe das schwefeligsaure Gas durch das in den Flaschen enthaltene Wasser; um dasselbe ziemlich gesättigt zu erhalten, muß man etwa 6 Unzen Schwefel auf 10 Pfund Wasser verbrennen.

Das Steinkohlengas wird durch drei mit einander verbundene Waschapparate (ähnlich der gewöhnlichen Kalkmilchmaschine) geleitet, wovon der erste mit einer gesättigten Auflösung von schwefeliger Säure gefüllt ist, die beiden andern aber mit einer schwächeren Auflösung derselben. Nachdem die Flüssigkeit im ersten Waschapparate zersetzt ist, ersetzt man sie durch frische; sie kann, nachdem sie von dem niedergeschlagenen Schwefel abgezogen wurde, noch im zweiten Waschapparate verwendet werden.

Wegen der Flüchtigkeit der schwefeligen Säure reißt das Gas von solcher immer mit sich; um es

gefertigten Apparate sind erst neuerdings in den Theatern des Variétés und Gymnase dramatique aufgestellt worden.

a festliegendes Zuleitungsrohr mit Stellhahn; b, b, b drei Charniere, welche weiter unten noch näher besprochen werden; c, d bewegliche Röhrentheile, welche durch diese Charniere verbunden sind; e Drahtseil, welches über die Leitrolle f nach dem Aufzug g geht; derselbe ist mit Rad und Trieb im Verhältniß wie 1:4, hat zwei Kurbeln, Sperrrad und Bremsscheibe, von ihm ab geht h ein Gegengewichtsseil; i, i Durchschnitt des Plafonds; k Oeffnung für den Lüstre l; man sieht, wie der Lüstre durch sein Gewicht immer senkrecht geführt wird, und die leichten kupfernen Röhren c, d vermöge der Charniere in allen Winkeln zwischen den gegebenen Endpuncten folgen müssen.

Fig. 15 und 16 stellen die Durchschnitte zweier verschiedener Röhrenchärniere dar. Ihre Zusammenstellung und Beweglichkeit wird aus der Zeichnung zur Genüge erhellen. Es ist bei deren Anfertigung darauf Bedacht zu haben, daß die Querschnittsfläche der Oeffnungen in der Feder eher etwas größer, als die des Rohres seien. Die Art in Fig. 16 eignet sich besonders für die Lüstrerohre, da die Bewegung mit denselben in einer Ebene erfolgen muß.

b) Fußrampe.

Nimmt man bei dieser Beleuchtung 16löcherige Argand'sche Brenner, oder solche, die deren Leuchtkraft gleichkommen, so würde eine Entfernung derselben von 8 zu 8 Zoll sächsisch ein gutes Verhältniß geben. Haben die Schirme die Form, wie Figur 17 a, so wirken sie lichtzerstreuend, welches für die Decorationen günstig ist. Für jede Hälfte der Rampe besteht dieser Schirm aus einem Stück und

welcher so das Gas im Hauptrohr auf dem gewünschten arbeitenden Druck erhält, der von der Gasanstalt entfernte Gasometer wird also vermittelst des Saugapparates nur mit demjenigen Gase gespeis't werden, welches außerdem den beabsichtigten arbeitenden Druck im Hauptrohr erhöht hätte.

4) Die Gasbeleuchtung im Theater; Erfahrungen des Maschinenmeisters Hänel zu Dresden.

Ueber die Wahl des Gases kann in Städten, wo Anstalten zur Bereitung des Steinkohlengases im Großen vorhanden sind und dasselbe käuflich ist, kein Zweifel für Anwendung dieser Art Gase bestehen, und nur solche Theaterdirectionen könnten von dem im Verhältniß zur Intensität doch immer noch zwei- bis dreimal theurern Oelgas Gebrauch machen, welche in die Nothwendigkeit versetzt sind, sich ihr Gas selbst herzustellen, indem durch die einfachen und kleinern Apparate für Oelgasbereitung und leichte Bedienung derselben sich das angegebene Verhältniß des Preises etwas günstiger herausstellen würde, da Steinkohlengas nur durch continuirlichen und großartigen Betrieb billig zu liefern ist.

Aus obigem Grunde war deßhalb für das neue Dresdener Hoftheater vom Oelgas ganz abgesehen und im Nachstehenden nur von mit Steinkohlengas gespeis'ten Vorrichtungen die Rede.

Die Beleuchtung einer Bühne und des darauf mit einwirkenden Auditoriums theilt sich a) in die des Lüstres, b) der Fußrampe, c) der Coulissen, d) der Hintergardinen und Soffitten und e) der Versatzstücke. Um nun ein Maß für die Brennerzahl für a und b zu erhalten, folge hier zuerst eine Zusammenstellung der mit diesen Einrichtungen versehenen vorzüglichsten Theater in Brüssel und Paris.

Namen der Theater.	Faßt Personen.	Weite.	Zahl der Brenner.	Entfernung unter einander.	Die Brenner im Lüstre.	Die Brenner im Armleuchter.	Summa der gen. Brenner	Verhältnißzahl.
Théâtre Royal in Brüssel	2000	40	40	10″	63	—	63	32
„ de la Gaîté in Paris	1000	29	40	7¼″	36	—	36	28
„ de la grande Opéra in Paris .	2000	43	60	7″	72	72 / 2½	101	20
„ de l'Opéra comique in Paris .	1500	30	40	7¼″	62	18 / 2½	69	22
„ de l'Ambigu in Paris	1500	26	36	7¼″	30	—	30	50
„ du Gymnase dramatique in Paris	1200	26	48	5½″	46	—	46	26
„ du Cirque olympique in Paris .	1800	37	48	7¾″	72	45 / 2½	90	20
„ de la porte Saint-Martin in Paris	1800	36	48	½′	70	—	70	26
„ de l'Odéon in Paris	2000	40	40	10″	80	—	80	25
„ du Vaudeville in Paris . . .	1200	—	—	—	96 / ½	56 / 2½	61	20
„ des Variétés in Paris	1200	—	—	—	46	—	46	26
„ des Folies dramat. in Paris . .	1000	—	—	—	24	—	24	42
„ du Palais royal in Paris . . .	900	—	—	—	100 / 2½	—	40	22
Für das Dresdener Hoftheater projectirt	1800	38	60	6¼″	90	—	90	20

ſelben eine verticale Bewegung der Stange zuläßt. Zwei von den Bügeln i ſind jedesmal mit einem Schirm l von Schwarzblech verbunden; die etwas überſtehenden Ränder dieſes Bleches nehmen dann leichte Rähmchen m von Eiſen auf, welche halb mit rother und halb mit blauer Florence überzogen ſind. Es wird nun leicht erhellen, daß, wenn die verſchiedenen Schirme in den Brennern in entſprechenden Entfernungen angebracht ſind, durch Heben und Senken der ganzen Vorrichtung jedesmal eine gleiche Partie vor die Flammen gedreht werden kann. Obgleich weiter oben geſagt wurde, daß bei Gasbeleuchtung ſchwarze Schirme unnöthig ſind, ſo iſt es bei den Couliſſen doch vortheilhaft, dieſelben in beſchriebener Art anzubringen, da es bei dieſer Beleuchtung öfters vorkommt, eine partielle Verdunkelung eintreten zu laſſen, welche damit am ſchnellſten bewerkſtelligt wird.

d) Beleuchtung der Hintergardinen.

Um eine wirkſame Beleuchtung der weit zurückhängenden Hintergardinen zu haben, dienen die eine oder zwei Gaſſen vor denſelben aufgehängten Beleuchtungskäſten (herses). Aus der Figur 21 iſt der Querdurchſchnitt einer ſolchen Vorrichtung zu erſehen:

a Schirm von Eiſenblech, inwendig weiß lackirt; b das kupferne, 1½ Zoll ſtarke Gasrohr, mittelſt der Kloben c feſt mit dem Schirm verbunden; d Brenner mit Schnitt, ſogenannter Straßenbrenner, welcher ſich wegen ſeiner breiten Flamme am beſten hierzu eignet; e die rahmenartige Vorderſeite, mit Gewebe von ſchwachem Draht überzogen, welcher in f angehängt iſt und ſich bei g öffnen läßt; dieſe Ketten ſind 3 bis 4 Ellen lang und haben dann zum Aufzug Hanfleinen zur Verlängerung. Die Entfernung der Brenner von Mitte zu Mitte iſt bei den meiſten

gefertigten Apparate sind erst neuerdings in den Theatern des Variétés und Gymnase dramatique aufgestellt worden.

a festliegendes Zuleitungsrohr mit Stellhahn; b, b, b drei Charniere, welche weiter unten noch näher besprochen werden; c, d bewegliche Röhrentheile, welche durch diese Charniere verbunden sind; e Drahtseil, welches über die Leitrolle f nach dem Aufzug g geht; derselbe ist mit Rad und Trieb im Verhältniß wie 1:4, hat zwei Kurbeln, Sperrrad und Bremsscheibe, von ihm ab geht h ein Gegengewichtsseil; i, i Durchschnitt des Plafonds; k Oeffnung für den Lüstre l; man sieht, wie der Lüstre durch sein Gewicht immer senkrecht geführt wird, und die leichten kupfernen Röhren c, d vermöge der Charniere in allen Winkeln zwischen den gegebenen Endpuncten folgen müssen.

Fig. 15 und 16 stellen die Durchschnitte zweier verschiedener Röhrenchärniere dar. Ihre Zusammenstellung und Beweglichkeit wird aus der Zeichnung zur Genüge erhellen. Es ist bei deren Anfertigung darauf Bedacht zu haben, daß die Querschnittsfläche der Oeffnungen in der Feder eher etwas größer, als die des Rohres seien. Die Art in Fig. 16 eignet sich besonders für die Lüstrerohre, da die Bewegung mit denselben in einer Ebene erfolgen muß.

b) Fußrampe.

Nimmt man bei dieser Beleuchtung 16löcherige Argand'sche Brenner, oder solche, die deren Leuchtkraft gleichkommen, so würde eine Entfernung derselben von 8 zu 8 Zoll sächsisch ein gutes Verhältniß geben. Haben die Schirme die Form, wie Figur 17 a, so wirken sie lichtzerstreuend, welches für die Decorationen günstig ist. Für jede Hälfte der Rampe besteht dieser Schirm aus einem Stück und

ist bleibend an der Erhöhung b, welche diese Bele
tung dem Auge des Zuschauers entziehen soll,
festigt. Die drei Reihen Gasplatten c sind b
grün für Mondenschein, gelb und roth für Abend-
Morgensonne; schwarze Schirme sind bei Bele
tung mit Gas nicht nöthig, da man zur Erreich
von Finsterniß den Zufluß des Gases mindern k
Die Farben müssen nach der obern Kante der P
ten zu vertrieben sein, so daß noch ein schmaler S
reines Glas verbleibt; man vermeidet auf diese
den grellen Farbenschatten, welcher bei'm Auf-
Abgange einer solchen Plattenreihe über die D
ration laufen würde. Die Rampe ist vom Souffl
kasten in zwei gleiche Hälften getheilt und das G
rohr geht, in Winkel gebogen, unter diesem Ka
hin. Bedingung ist es, beide Hälften des Roh
sowie der Gasplattenreihe, gemeinschaftlich und l
heben und senken zu können. Die Beweglichkeit n
dem Gasrohr entweder durch das elastische Leder
oder das Charnierrohr mitgetheilt; dieses hat u
dingten Vortheil, und man muß bei den Abtheil
gen der Gasbeleuchtung, welche bei jeder Vorstell
eine stetige Anwendung haben, durchaus nur letzt
wählen, da die Lederröhren bis jetzt noch nicht
der Güte ausgeführt worden sind, daß ihre Dich
keit einem längern Gebrauche widerstände.

c) Couliſſenbeleuchtung.

An den letzten Wagenleitern jeder Gasse, re
und links der Bühne, geht das Speisungsrohr in
Höhe und wird am besten mit 8 Argand'schen Br
nern, welche in einer Entfernung von 1 Elle ü
einander stehen, ausgestattet. Es muß aber auch
Einrichtung getroffen sein zur Vermehrung des Lic
wie es zuweilen große Couliſſen verlangen, noch
zweite ähnliche Vorrichtung anhängen und mit

bei Nr. 10 die größte und bei Nr. 1 die möglichst kleinste Durchgangsöffnung ist, so hat man demnach 10 verschiedene Beleuchtungsgrade, welche ausreichend genügen; und ein, höchstens zwei Mann sind im Stande, alle Lichtverwandlungen mit größter Schnelligkeit auszuführen.

5) Die Fabrication und die Benutzung des tragbaren Gases.

Unter den vielen Verbesserungen zur Darstellung des tragbaren Gases, zu seinem leichtern Transport an die Verbrauchsorte und zur größern Sicherheit sind die folgenden, worauf die Franzosen Didier und Droinet für Oesterreich patentirt wurden, beders wichtig.

Diese mit besondern Apparaten betriebene Fabrication gestattet, alle Producte anzuwenden, welche durch ihre Zersetzung mittelst Feuerkohlen Wasserstoffverbindungen geben können, als: Abfälle von Wolle, fetter Thon, der Walken, Steinkohlen, Holz, Torf, Bein, Harz, Ueberbleibsel der Zersetzung von seifigem Wasser u. s. w. Das seifige Wasser wird durch eine Säure zersetzt; der daraus sich ergebende fette Stoff wird in Körbe, die mit Leinwand umschlossen sind, gefüllt; das Ganze giebt man in ein mit Blei hermetisch geschlossenes Gefäß. Der eingelassene Wasserdampf bewirkt die Abscheidung der flüssigen Oele von den groben Resten, womit es vermischt war. Diese Reste sind nicht Säuren und geben ein Gas, das schön und leichter zu reinigen ist, und das erhaltene Oel ist reiner. Besonders geben sie die Mittel, das Gas möglichst kohlenstoffreich und gereinigt zu erhalten, um nicht durch das essigsaure Salz des Bleies zu schwärzen und keiner Absonderung schwefeliger Säure Statt zu geben.

ſelben eine verticale Bewegung der Stange zuläßt. Zwei von den Bügeln i ſind jedesmal mit einem Schirm l von Schwarzblech verbunden; die etwas überſtehenden Ränder dieſes Bleches nehmen dann leichte Rähmchen m von Eiſen auf, welche halb mit rother und halb mit blauer Florence überzogen ſind. Es wird nun leicht erhellen, daß, wenn die verſchiedenen Schirme in den Brennern in entſprechenden Entfernungen angebracht ſind, durch Heben und Senken der ganzen Vorrichtung jedesmal eine gleiche Partie vor die Flammen gedreht werden kann. Obgleich weiter oben geſagt wurde, daß bei Gasbeleuchtung ſchwarze Schirme unnöthig ſind, ſo iſt es bei den Couliſſen doch vortheilhaft, dieſelben in beſchriebener Art anzubringen, da es bei dieſer Beleuchtung öfters vorkommt, eine partielle Verdunkelung eintreten zu laſſen, welche damit am ſchnellſten bewerkſtelligt wird.

d) Beleuchtung der Hintergardinen.

Um eine wirkſame Beleuchtung der weit zurückhängenden Hintergardinen zu haben, dienen die eine oder zwei Gaſſen vor denſelben aufgehängten Beleuchtungskäſten (herses). Aus der Figur 21 iſt der Querdurchſchnitt einer ſolchen Vorrichtung zu erſehen:

a Schirm von Eiſenblech, inwendig weiß lackirt; b das kupferne, 1½ Zoll ſtarke Gasrohr, mittelſt der Kloben c feſt mit dem Schirm verbunden; d Brenner mit Schnitt, ſogenannter Straßenbrenner, welcher ſich wegen ſeiner breiten Flamme am beſten hierzu eignet; e die rahmenartige Vorderſeite, mit Gewebe von ſchwachem Draht überzogen, welcher in f angehängt iſt und ſich bei g öffnen läßt; dieſe Ketten ſind 3 bis 4 Ellen lang und haben dann zum Aufzug Hanfleinen zur Verlängerung. Die Entfernung der Brenner von Mitte zu Mitte iſt bei den meiſten

Der Apparat erzeugt dabei fixes Erdpech, das im Recipienten bleibt und nach Gewinnung des Gases durch Hähne abgelassen werden kann. Dieses Erdpech läßt sich zum Schwärzen und Wasserdichtmachen von Leinwand, Pappendeckeln u. dergl. verwenden.

Um Abfälle von Wolle zu verwenden, muß man diese, wenn sie fett sind, zuerst pressen oder mittelst Hitze das Oel herausziehen, welches zu Gas oder zur Seifenfabrication geeignet ist. Den Rest bringt man mittelst eines leinenen Cylinders in die Retorte. Aus der liegenden Retorte entbindet sich das Gas rasch, und wenn das Aufhören der Bewegung im Condensator die Beendigung der Operation anzeigt, so erhält man eine Kohle, die man als Dünger benutzt, besonders wenn sie mit Blut und dergleichen animalisirt wird.

Bei fetthaltigem Thone vom Walken genügt es, ihn zu trocknen und in der Retorte wie Steinkohlen zu behandeln. Nach der Operation bleibt ein sehr guter Dünger als Rest.

Die fette dicke Masse, die durch Zersetzung des seifigen Wassers entsteht, wird mit Erdpech flüssig gemacht, das man durch vorhergehende Destillation gewonnen hat, und durch Destillirung des Gemisches erhält man hinreichende Flüssigkeit zu einer nachfolgenden Operation. Wenn die Retorten so bereitet sind, so erhält man viele flüchtige Stoffe, durch die man eine große Menge Erdpech in flüssigem Zustande erhalten kann.

Durch Destillation von Knochen kann man, besonders wenn sie frisch und fest sind, sehr schönes reines Gas und eine große Menge Ammoniak und Alaun an Orten, wo geeignete Asche vorhanden ist, erhalten.

e) Beleuchtung der Versatzstücke.

Wie schon oben bemerkt, muß an den Beleuchtungswagen die Möglichkeit vorhanden sein, ein zweites Rohr anzusetzen. Dies benutzt man denn nun auch, um Gasröhren, welche hinter Versatzstücke gelegt werden, damit zu verbinden. Als Mittel- oder Verbindungsrohr bedient man sich des elastischen Rohres, wovon man Stücke von verschiedener Länge vorräthig haben muß. Gewöhnlich sind diese Röhren zur Versatzstückbeleuchtung von Kupfer, haben 1 Zoll im Durchmesser und von 4 zu 4 Zoll feine Löcher, aus denen das Gas strömt. Doch hat man neuerdings dergleichen Röhren mit Schnittbrennern angefertigt, welche im Gebrauch sicherer und eine bestimmtere Beleuchtung zulassen.

Zuleitung des Gases.

Was nun die Zuleitung der Gase zu sämmtlichen Abtheilungen der Beleuchtung eines Theaters betrifft, so ist das in der großen Oper in Paris befolgte System am vollständigsten. Das Hauptrohr tritt von der rue Pinon, und zwar in der Nähe des Prosceniums, in's Gebäude; hinter dem großen Abschlußhahne theilt sich dieses Rohr in sechs Arme, wovon vier den beschriebenen verschiedenen Apparaten angehören, der fünfte zur Beleuchtung der Foyers, Gänge ꝛc. im Auditorium, und der sechste endlich für die Garderoben und übrigen Räume des Bühnenhauses verwendet wird. Jeder unserer vier Rohrarme hat einen Stellhahn mit horizontaler Scheibe, in welche zehn Löcher zum Einstecken eines Stiftes gebohrt sind; ein Zeiger an der Feder des Hahnes stößt bei der Bewegung derselben an diesen Stift an; sind diese Löcher nun durch Versuche so vertheilt, daß

o, Hähne zum Abfluſſe der zur Gaserzeugung beſtimmten Flüſſigkeit;

p, Kohlenraum (foyer);

q, Röhren für den Austritt des Gaſes. Dieſe Röhre theilt dem Recipienten das rectificirte Bitumen mit und geht von da zu dem Reiniger (epurateur). Für den Dienſt des Recipienten f öffnet man den Hahn des Condenſators und läßt das am Tage zuvor gebildete Bitumen abfließen, bis es die verlangte Höhe erreicht hat. Es füllt den Recipienten f, aus dem man vorläufig das fixe Bitumen genommen hat; dieſe Flüſſigkeit iſt den ganzen Tag in Abdampfung; den folgenden Tag iſt ſie von flüchtigen Theilen frei; man läßt ſie durch den Hahn n fließen und füllt neuerdings mit dem flüchtigen Bitumen, das das im Condenſator verdichtet wird.

2) Der Reinigungsapparat, Fig. 2.

a, Röhre, welche den Waſſerdampf vom vorigen Apparate herleitet;

b, der mit Dampf gefüllte Raum;

c, Holz- oder andere Subſtanzen, aus welchen man die auflöslichen Theile nehmen will;

d, Niveau der Flüſſigkeit;

e, der Reiniger (epurateur);

f, bewegliche Diaphragmen des Epurators;

g, Becken mit Waſſer gefüllt, welches den Epurator ſchließt und durch eine Röhre abfließen kann;

h, der Deckel;

i, die Röhre, welche das Gas führt; Fortſetzung der q in der vorigen Figur;

k, Ausgangsröhre; dieſe führt das Gas in einen zweiten Reiniger, welcher ungelöſchten Kalk enthält, um dem Gaſe die Kohlenſäure u. ſ. w. zu entziehen, von da in einen dritten, endlich in den Gaſometer.

3) Vorrichtung zur Verkleinerung des Holzes. Figur 3.

a, Kreissägen, durch Verzahnung oder Riemen bewegt; die Lager derselben sind beweglich und können sich in der Richtung der punctirten Linien gegen einander bewegen;

b, Trichter, in den das zu verkleinernde Holz d kommt;

c, die Stange, welche das Holz herabdrückt und am Hinaufgehen hindert.

Die luftdichten Apparate zur Uebertragung des Gases sind von cylindrischer Form und bestehen aus zwei Böden von Holz oder Metall und einer cylindrischen, luftdichten Hülle von einem dichtgewebten Seiden- oder Baumwollenstoffe. Um ihn luftdicht zu machen, wird er mit einer schleimigen Auflösung von Lichen, Gallerte, Melasse, Fischleim, Syrup und dergleichen imprägnirt, wozu man $\frac{1}{10}$ Aloë soccotrina giebt. Um diese Masse auf das Gewebe aufzutragen, dient die Vorrichtung Fig. 4.

a ist der Cylinder, über welchen das Gewebe geht;

b, eine Welle, welche es weiter führt;

c, eine andere Rolle, welche es zwingt, in den Trog einzutauchen und sich mit der geschmolzenen Masse zu überziehen;

d, das Niveau der geschmolzenen Masse;

d, der Trog, welcher diese enthält.

Wenn das Gewebe durch das Schabeisen e gegangen ist, hält man es mit einem Stäbchen auf der großen Trommel f fest, welche mit einer Kurbel gedreht wird. Das mit der Masse überzogene Gewebe legt sich auf, leimt sich zusammen, und wenn der Umfang der Trommel drei bis vier Lagen aufgenommen hat, hält man an, schneidet es ab und läßt es trocknen.

Da der Cylinder f bewegliche Breter hat, die an den zwei hölzernen Böden mit Ringen g festgehalten werden, ſo nimmt man, wenn der gewebte Umſchlag hinlänglich trocken iſt, die Reifen der Böden weg, die Dauben fallen zuſammen und der gewebte Cylinder kann abgenommen werden.

Der ſo gebildete Stutzen dient zur Aufbewahrung und Transportirung des Gaſes. Man ſtellt ihn auf zwei hölzerne Böden l, die inwendig mit dem gleichen Gewebe bedeckt ſind. Das Holz der Böden und der Reif im Innern iſt gerieft, um das Gewebe des Bodens und jenes der Seiten m, m', m'' leichter zu verbinden. Sie ſammeln ſich in einem Falze, wo ſie durch einen eiſernen Reif zuſammengedrückt werden, wie der Abſchnitt bei n zeigt, wodurch alle Theile zuſammenhängen, die man auf gleiche Art vorbereitet hat. h iſt ein eiſerner Reif, um das Gewebe auf dem Boden und dem inneren Kreiſe feſtzuhalten; i eine Zwinge, um mittelſt einer Schraube den Reif zu verengen. Daß nach Umſtänden der Stutzen k auch in abweichenden Dimenſionen hergeſtellt werden kann, verſteht ſich von ſelbſt.

Die Art der Verwendung des Leuchtgaſes zur Beleuchtung in Städten iſt in den Figg. 5 und 6 erſichtlich gemacht. Der Apparat kann, um ſtärkeres Licht zu erhalten, mit Reverbéren verſehen ſein und iſt ſo eingerichtet, daß nur eine für die Nacht hinreichende Quantität Gas hineingegeben wird, und daß die Füllung nicht mehr Zeit in Anſpruch nimmt, als zur Reinigung der Reverbére nothwendig iſt.

a in der letzten Figur iſt ein eben beſchriebener Gasrecipient aus luftdichtem Gewebe;

b, ein Hahn, der zur Einführung des Leuchtgaſes dient;

c, ein Recipient mit wenig erhöhtem Rande. Dieſer Recipient iſt auf ℥ mit Sand gefüllt, um die

Ungleichheiten der Abdampfung der Oeleſſenz zu verhindern. Dieſe Flüſſigkeit erhält den Eindruck des durch das Licht der Reverbère frei gewordenen Wärmeſtoffs; das Bitumen verflüchtigt ſich und ſein Dampf, der ſich mit dem Gaſe vermiſcht, welches in dem Gewebe eingeſchloſſen iſt, giebt ihm eine bedeutende Leuchtkraft und geſtattet, indem das Volumen ſich verkleinert, die Anwendung gewöhnlicher Reverbèren. Die Füllung durch den Hahn b geſchieht, wenn der obere Boden des Recipienten herabgelaſſen wird, d. i., wenn das in ſeinem Raume enthaltene Gas verzehrt iſt, leitet der Hahn die Flüſſigkeit auf den Sand.

d ſind eiſerne Spangen, welche die Reverbère unterſtützen. Wenn man füllt, ſo iſt es hinlänglich, die Reverbère auszuhäkeln und einen Haken auf dem obern Boden des Recipienten zu befeſtigen; dann zieht das ganze Gewicht der Reverbère den Recipienten an und bildet die Leere, deren Füllung ſehr raſch vor ſich geht. Eine biegſame Röhre, an einem Wagen angeſetzt, welcher das Gas enthält, verbindet ſich mit dem Hahne der Reverbère g.

e iſt ein Hahn, um die Flamme der Reverbère zu richten.

f, eine Kugel mit einem Hahne, der das Bitumen zurückhält, das ſich verdichtet hat und zu verbrennen iſt.

In Fig. 5 iſt a ein Recipient für die Verbindung von Kohlen- und Waſſerſtoff. b ein Hahn, der auf den Deckel vorſpringt und zur Einfüllung des Gaſes dient;

c, ein geſchloſſenes Behältniß;

d, eine Kugel, an welche die verdampfte Flüſſigkeit anſtößt. Das Uebermaß verdichtet ſich und fließt längs der Röhre e, die einen Zoll im Durchmeſſer hat. Das Gas iſt in einem aus Gewebe *verfertigten* Recipienten h enthalten, der in den Sockel

: Säule eingeschlossen ist. Indem das Gas eine
ssteigende Bewegung und die Flüssigkeit eine ab-
ärts gehende Richtung hat, sättigt sich das Gas
i diesem Uebergange noch mit dem Dampfe des
it Kohlenstoff verbundenen Wasserstoffes. Die ge-
nge Menge der Flüssigkeit, die der Verdampfung
ntgeht, verdichtet sich in dem Recipienten g, aus
em man sie durch einen Hahn nimmt;

f ist der Hahn zur Regulirung der Flamme;

i der Hahn zur Einführung des Gases;

k ein an Charnieren hängender Sockeltheil, der
ch öffnen und schließen läßt, um die Ein- und Aus-
ührung eines Recipienten zu gestatten. In Zimmern
ann man diese Vorrichtung in ein Geräthe stellen,
Oelessenzen von angenehmem Geruche beimischen, um
adurch ein wohlriechendes, hellleuchtendes Gas zu
rhalten.

Daß übrigens die Beleuchtungsapparate sehr
annichfaltig in Beziehung auf Form sein können
nd daß die hier angeführten nur als Beispiel die-
en, versteht sich von selbst.

Zur Transportirung des Gases und zur Ver-
eilung desselben in die partiellen Recipienten hängt
an einen großen Apparat in einen mit Leinwand
edeckten Wagen und befestigt ihn mittelst Ringschrau-
en an jedem der zwei Böden; diese Schrauben wer-
en mittelst Griffen, die außen am Wagen angebracht
nd, angezogen. In Fig. 7 ist

a ein voller Gasometer;

b sind eiserne Vorlegstangen;

c ein unbeweglicher Boden;

d ein beweglicher Boden;

i Ringschrauben, auf den beweglichen Boden d
efestigt;

o ein Cylinder für die doppelte Schnur p, p', p'',
elcher auch über die Kolben s und u geht.

Ungleichheiten der Abdampfung der Oeleſſenz zu verhindern. Dieſe Flüſſigkeit erhält den Eindruck des durch das Licht der Reverbère frei gewordenen Wärmeſtoffs; das Bitumen verflüchtigt ſich und ſein Dampf, der ſich mit dem Gaſe vermiſcht, welches in dem Gewebe eingeſchloſſen iſt, giebt ihm eine bedeutende Leuchtkraft und geſtattet, indem das Volumen ſich verkleinert, die Anwendung gewöhnlicher Reverbèren. Die Füllung durch den Hahn b geſchieht, wenn der obere Boden des Recipienten herabgelaſſen wird, d. i., wenn das in ſeinem Raume enthaltene Gas verzehrt iſt, leitet der Hahn die Flüſſigkeit auf den Sand.

d ſind eiſerne Spangen, welche die Reverbère unterſtützen. Wenn man füllt, ſo iſt es hinlänglich, die Reverbère auszuhäkeln und einen Haken auf dem obern Boden des Recipienten zu befeſtigen; dann zieht das ganze Gewicht der Reverbère den Recipienten an und bildet die Leere, deren Füllung ſehr raſch vor ſich geht. Eine biegſame Röhre, an einem Wagen angeſetzt, welcher das Gas enthält, verbindet ſich mit dem Hahne der Reverbère g.

e iſt ein Hahn, um die Flamme der Reverbère zu richten.

f, eine Kugel mit einem Hahne, der das Bitumen zurückhält, das ſich verdichtet hat und zu verbrennen iſt.

In Fig. 5 iſt a ein Recipient für die Verbindung von Kohlen- und Waſſerſtoff. b ein Hahn, der auf den Deckel vorſpringt und zur Einfüllung des Gaſes dient;

c, ein geſchloſſenes Behältniß;

d, eine Kugel, an welche die verdampfte Flüſſigkeit anſtößt. Das Uebermaß verdichtet ſich und fließt längs der Röhre e, die einen Zoll im Durchmeſſer hat. Das Gas iſt in einem aus Gewebe verfertigten Recipienten h enthalten, der in den Sockel

Brennmaterial angewandt werden kann, wird bei L aufgegeben. L ist nämlich ein von dem einen bis zum andern Ende des Ofens reichender Raum, und I, I sind zwei parallele Luftcanäle, welche die Luft durch eine Reihe, Fig. 9, 10 und 11, sichtbare Oeffnungen dem Feuer zuführen. Sowohl die Luftcanäle, als auch der Feuerarm sind an beiden Enden mit Thüren versehen, mit deren Hülfe der Luftzutritt regulirt werden kann. Der Ofen, worin die Retorten M, M liegen, hat die gewöhnliche Beschaffenheit und der Zug der Flamme ist in den verschiedenen Durchschnitten Fig. 12, 13 und 14 durch kleine Pfeile angedeutet. Diese in verschiedenen Höhen geführten Durchschnitte zeigen den continuirlichen Zug der Hitze von einem Ende zum andern oder von dem Ende zu der Mitte der cylindrischen Retorten M, M, bis dieselben endlich an der Oeffnung N entweicht. Diese Cylinder bestehen aus feuerfestem Thon; ich umgebe sie zuweilen, der Verstärkung wegen, mit metallenen Reifen. Die Cylinder sind an beiden Enden offen und jeder Cylinder besteht aus einzelnen Stücken, welche, wie aus Fig. 9 und 13 zu entnehmen ist, bei o zusammengefügt und mit feuerfestem Thon wohl lutiet sind. An diesen Fugen ruhen die Gascylinder auf feuerfesten Ziegeln P, P. An jedem Ende sind die Cylinder mit Röhren zum Ableiten des Gases versehen, und wenn sich im Cylinder eine Anhäufung von Kohlentheer zeigt, so entferne ich denselben, indem ich das eine Ende zum Theil öffne und an dem entgegengesetzten Ende eine besondere Röhre anbringe; der durch die letztere streichende Luftzug entfernt sodann die Ablagerungen vollständig aus dem Innern der Retorte. Die Anzahl der Fugen hängt von der Länge der Retorten ab; letztere können aber weit über die Länge der gewöhnlichen Retorten hinaus vergrößert werden, wegen des leichten Zutritts an

v Vertheilungs- und Füllungshahn.

Vortheile dieses Beleuchtungssystems sind:

1) Bedeutende Ersparung in den Mitteln zur Uebertragung des Gases im Vergleich mit der Ausgabe, welche die Legung unterirdischer Röhren erfordert.

2) Ersparung in den Erzeugungsmitteln, durch zweckmäßige Benützung und Verwerthung der Abfälle.

3) Die Unmöglichkeit, eine Stadt mit einem Male der Beleuchtung zu berauben.

4) Keine Gefahr von Explosionen, da das Gas vertheilt ist.

5) Sicherheit für den Verbraucher selbst, was besonders in Manufacturen und öffentlichen Anstalten wichtig ist.

6) Vermeidung der Unannehmlichkeiten und Hemmnisse, welche mit der Legung und Reparatur von unterirdischen Röhren verbunden sind.

7) Leichte Anwendung zur Beleuchtung aller Arten von Gebäuden und Zimmern.

6) Verbesserungen an Oefen zur Bereitung von Steinkohlengas. Von George Grundy zu Manchester.

Die Figuren 8 bis 14, Taf. IX beziehen sich, auf einen Ofen mit vier thönernen Gasretorten.

Fig. 8 ist eine Erdansicht,

Fig. 9 ein Längendurchschnitt und

Fig. 10 ein Querdurchschnitt des Ofens nach der Linie **A B**, Fig. 8.

Fig. 11 liefert einen Querschnitt des Ofens nach der Linie **C D**, Fig. 8.

Die Figg. 12, 13 und 14 sind horizontale Durchschnitte nach den verschiedenen Linien **E F**, **G H** und **I K**, Fig. 10.

Das Brennmaterial, welches im vorliegenden Fall Steinkohlentheer ist, wiewohl auch ein anderes

Brennmaterial angewandt werden kann, wird bei **L** aufgegeben. **L** ist nämlich ein von dem einen bis zum andern Ende des Ofens reichender Raum, und **I, I** sind zwei parallele Luftcanäle, welche die Luft durch eine Reihe, Fig. 9, 10 und 11, sichtbare Oeffnungen dem Feuer zuführen. Sowohl die Luftcanäle, als auch der Feuerarm sind an beiden Enden mit Thüren versehen, mit deren Hülfe der Luftzutritt regulirt werden kann. Der Ofen, worin die Retorten **M, M** liegen, hat die gewöhnliche Beschaffenheit und der Zug der Flamme ist in den verschiedenen Durchschnitten Fig. 12, 13 und 14 durch kleine Pfeile angedeutet. Diese in verschiedenen Höhen geführten Durchschnitte zeigen den continuirlichen Zug der Hitze von einem Ende zum andern oder von dem Ende zu der Mitte der cylindrischen Retorten **M, M**, bis dieselben endlich an der Oeffnung **N** entweicht. Diese Cylinder bestehen aus feuerfestem Thon; ich umgebe sie zuweilen, der Verstärkung wegen, mit metallenen Reifen. Die Cylinder sind an beiden Enden offen und jeder Cylinder besteht aus einzelnen Stücken, welche, wie aus Fig. 9 und 13 zu entnehmen ist, bei **o** zusammengefügt und mit feuerfestem Thon wohl lutiet sind. An diesen Fugen ruhen die Gascylinder auf feuerfesten Ziegeln **P, P**. An jedem Ende sind die Cylinder mit Röhren zum Ableiten des Gases versehen, und wenn sich im Cylinder eine Anhäufung von Kohlentheer zeigt, so entferne ich denselben, indem ich das eine Ende zum Theil öffne und an dem entgegengesetzten Ende eine besondere Röhre anbringe; der durch die letztere streichende Luftzug entfernt sodann die Ablagerungen vollständig aus dem Innern der Retorte. Die Anzahl der Fugen hängt von der Länge der Retorten ab; letztere können aber weit über die Länge der gewöhnlichen Retorten hinaus vergrößert werden, wegen des leichten Zutritts an

beiden Enden der Retorte, ein Umstand, welche
diesem Theile der Verbesserungen wichtig erschei

7) Anwendung des Eisenvitriols
Reinigen des Luftgases. Von Her
Martens zu Löwen,

Das Steinkohlengas macht in unserer Ga
stalt, wenn aus der cylindrischen Vorlage tritt,
langen Weg, ehe es in den Reinigungsapparat
langt; es durchläuft gußeiserne Röhren, welch
sammen über 50 Meter Länge haben und auf
Außenseite zu einem großen Theile mit kaltem
ser umgeben sind. Auf diesem Wege setzt das
viel Theer und ammoniakalisches Wasser ab, we
man sammelt. Den Theer verwendet man zum
gießen des Coaks, womit das Feuer gespeis't
Das in den Cysternen gesammelte ammoniaka
Wasser benutzt man hauptsächlich, um die Veget
zu begünstigen, theils in Gemüsegärten, theils bei
türlichen Wiesen, auf welchen man es bei An
des Winters mit besten Erfolge verbreitet. Das
die angegebene Weise erkältete Gas gelangt zu
Reihe von vier Reinigungsapparaten, großen cy
rischen Gefäßen aus Gußeisen, welche dicht vers
sen, wenigstens zur Hälfte mit Flüssigkeit g
und in zwei fast gleiche Fächer durch eine horizo
metallene Scheidewand abgetheilt sind; daß
welches durch die Flüssigkeit passirt, zertheilt sich
ter dieser Wand, um rings an deren Umfang zu
weichen, dessen Entfernung von den Seiten des
fäßes nur einige Linien beträgt. Die Leitunge
ren des Gases tauchen ungefähr 2 Decimeter
5‴) in die Flüssigkeit. Der erste Reinigungsapp
welches der kleinste ist, hat ungefähr 8 Hectoliter
halt und enthielt bei den bisherigen Verfahren

Waſſer; dies Waſſer ließ ich durch eine Auflöſung von 50 Kilogr. Eiſenvitriol in 4 Hectoliter Waſſer erſetzen. Aus dieſem Gefäße zieht das Gas in die drei andern Reiniger, welche ungefähr 10 Hectoliter Inhalt haben; in jeden derſelben giebt man 6 Hectoliter Kalkmilch mit 18 Hectoliter Waſſer und 4 Hectoliter Kalkhydrat bereitet. Die Kalkmilch wird alle 24 Stunden erneuert und beſtändig durch eine Röhrenvorrichtung bewegt, welche eine kleine Dampfmaſchine treibt. Dieſe Kalkmilch dient zum Reinigen des Gaſes von 100 bis 150 Hectoliter Steinkohlen, welche man alle 24 Stunden deſtillirt. Man ziehe hier die Kalkmilch einem Gemenge von Heu mit gelöſchtem Kalke vor, weil man ſich überzeugt hat, daß ſie das Gas beſſer reinigt, und daß die Apparate, ungeachtet des größeren Druckes im Innern, niemals Gas entweichen laſſen.

Dadurch, daß man das Waſſer im erſten Reiniger durch ſein gleiches Volum obiger Eiſenvitriollöſung erſetzte, wurden mehrere Vortheile erzielt. Das Gas wurde faſt vollſtändig von Schwefelwaſſerſtoffgas befreit; denn während es früher das mit Bleieſſig getränkte Papier ſchwärzte, erzeugte es auf demſelben nur bräunliche Flecke; auch bläuete es noch das geröthete Lackmuspapier.

Der Hauptvortheil des veränderten Verfahrens beſtand aber:

1) in der großen Ablagerung von Theer, welcher ſich in der Eiſenvitriollöſung viel reichlicher, als im bloßen Waſſer abſetzt;

2) in einer viel reichlicheren Verdichtung der wäſſerigen und ammoniakaliſchen Dämpfe, welche das Gas mit ſich reißt; während der großen Kälte in dieſem Winter haben ſich daher die Gasleitungsröhren nicht mehr durch Eiszapfen verſtopft, wodurch

den Unternehmern der Gasbeleuchtung viele Unkosten und Unannehmlichkeiten erspart wurden.

Daß sich der Theer in einer Eisenlokution ohne Vergleich besser, als im Wasser absetzt, rührt wohl unstreitig von der Fällung des Schwefeleisens her, welches den Theer mit sich fortreißt, und daß von den Dämpfen, welche das Gas mit sich führt, ein größerer Antheil condensirt wird, ist wohl in der vollständigeren Absorption des Ammoniaks begründet, welches immer andere Dämpfe mitzuziehen strebt. Man hat sich hier überzeugt, daß eine Auflösung von 50 Kilogr. Eisenvitriol in 4 Hectol. Wasser, welche sich im ersten Reinigungsapparate befindet, allerdings zur Reinigung des Gases von 250 — 300 Hectol. Steinkohlen hinreicht; die Auflösung wird dann aber durch die große Menge Theer und Schwefeleisen, welche sich in ihr niederschlagen, so dick, daß man sie erneuern muß. Bisher hat man den Rückstand nicht zu benutzen gesucht, weil sich das schwefelsaure Ammoniak in Belgien nicht vortheilhaft genug verkaufen läßt. Man ist aber entschlossen, die Anwendung des Eisenvitriols nicht mehr aufzugeben, weil seit derselben die Flamme des Gases viel schöner ist und nicht den geringsten Rauch giebt; auch glaubt der Director der Anstalt, daß vor der Anwendung des Eisenvitriols das Gas Theer mitriß, welcher die Flamme rauchen machte.

Da das Gas bisher noch eine Spur Schwefelwasserstoff zurückhielt, so empfahl ich unlängst die Kalkmilch des zweiten Reinigungsapparats ebenfalls durch eine Auflösung von Eisenvitriol zu ersetzen, so daß nur zwei Kalkapparate übrig blieben. Seitdem enthält das Gas keine Spur von Schwefelwasserstoff mehr, aber es bläuet noch das rothe Lackmuspapier, seine Flamme ist weiß und giebt keinen Rauch.

In der Gasfabrik von St. Mandé bei Paris hat man den Eisenvitriol in trocknem Zustand in dünnen Schichten in den gewöhnlichen Reinigungsapparaten anzuwenden gesucht; der Zweck wurde dadurch vollständig erreicht. Der Rückstand, ein Gemenge von Schwefeleisen und Sägemehl, läßt sich vortheilhaft als Dünger verkaufen.

In derselben Anstalt hat man auch die feingepülverte Knochenkohle einer Zuckerraffinerie als Reinigungsmittel anzuwenden versucht, nachdem man sie vorher mit Schwefelsäure behandelt hatte, um den basisch-phosphorsauren Kalk in saures Salz zu verwandeln. Die Reinigung des Gases war vollkommen genügend. Der Rückstand, welcher aus Sägemehl, schwefelsaurem und phosphorsaurem Ammoniak und schwefelsaurem Kalk besteht, ist als ein schätzbarer Dünger unmittelbar verkäuflich. — Derselbe Versuch wurde mit besten Erfolg auf der Mustergasfabrik zu Grenelle bei Paris wiederholt, welche die besten thönernen Gasretorten liefert.

8) Still's Gasreinigungsapparat.

Fig. 15, Taf. IX, stellt diesen Reinigungsapparat im Längendurchschnitt dar. **A A** ist ein hohler Cylinder; **B B** eine durch die ganze Länge des letztern sich erstreckende Welle, welche durch Stopfbüchsen aus den Enden **C, C** des Cylinders tritt und an den senkrechten Stegen **D** im Innern des Cylinders die nöthige Unterstützung findet. Auf die Welle **B** ist eine Reihe hölzerner Walzen **E, E** befestigt, die ihrer ganzen Länge nach mit Streifen von Fischbein oder einem andern biegsamen Material besetzt sind. Fig. 16 zeigt eine solche Walze im Querschnitte. Der Cylinder **A** wird bis zur Linie **a b** mit Kalkwasser oder einer andern geeigneten Auflösung

gefüllt, und die Welle B mit Hülfe eines über die Rolle F geleiteten Laufriemens durch irgend eine Triebkraft in Rotation gesetzt. Das zu reinigende Gas tritt durch die Röhre G in den Apparat und verläßt diesen durch die Röhre H. Wenn die Reinigungsflüssigkeit erneuert werden soll, so läßt man die verbrauchte Auflösung vermittelst des Ventils K in den Behälter I fließen, aus dem sie dann durch die Oeffnung L entfernt werden kann. Das frische Reinigungsmaterial wird durch die Röhre L in den Cylinder gefüllt.

9) Clegg's Gasmesser.

Der von den einzelnen Abnehmern des Gases aus den Gasbeleuchtungsanstalten für die Benutzung des Gaslichtes zu entrichtende Preis wird nach der Dauer der Benutzung berechnet, da ja diese, wegen der Gleichförmigkeit der Strömung, auch die Menge des verbrauchten Stoffes bestimmt. Der Gasmesser hat nun den Zweck, von der Anstalt aus die entferntesten Abnehmer zu controliren, daß sie die ihnen zugestandene Benutzungszeit nicht überschreiten. Früher schon hatte Clegg zu diesem Behufe einen Apparat (Fig. 24, Taf. IX, Querdurchschnitt, Fig. 25 Längendurchschnitt) von folgender Einrichtung ersonnen. Ein von allen Seiten geschlossener blecherner Cylinder a b umschließt einen eben solchen in ihm befindlichen Cylinder c d, so daß zwischen beiden nur ein schmaler Zwischenraum e e bleibt. Beide Cylinder werden aber an ihren Grundflächen auf der einen Seite von der senkrecht darauf gerichteten Röhre f durchbohrt, welche in die Höhlung des innern Cylinders führt, hier rechtwinkelig gekrümmt ist und das durch sie aus dem Reservoir hergeleitete Gas heraustreten läßt. In den Schenkel g dieser Röhre, wie an die gegenüber-

liegende Grundfläche k l des äußern Cylinders fügen ſich Zapfen ein, vermöge welcher der innere Cylinder ſich um die durchbohrende Röhre drehen kann. Dieſer hat in ſeiner Seitenwandung vier um einen Viertelkreis voneinander entfernte Oeffnungen m, welche die Höhlung deſſelben mit dem Zwiſchenraume o o in Verbindung ſetzen, dem Gaſe alſo den Eintritt in dieſen Zwiſchenraum verſtatten, worauf es dann erſt durch die Röhre p zu den Brennern gelangt. Bei jeder Oeffnung m ſetzt ſich aber an die Seitenhülle des innern Cylinders eine Blechplatte n an, welche die gegen Mitte der Höhlung gerichtet und hier rechtwinkelig gebogen iſt, ſo daß der ganze innere Raum in vier Abtheilungen q zerfällt. Beide Cylinder ſind außerdem bis über die Hälfte mit Waſſer gefüllt, und es ſtehen daher, wenn der Apparat ſich in der rollenden Lage befindet, d. h. die feſte Unterlage mit der Seitenfläche berührt, mindeſtens zwei von den Oeffnungen m unter Waſſer, ſo wie auch jedesmal zwei von den Abtheilungen q mit Waſſer gefüllt ſind. Das aus der Röhre g ausſtrömende Gas kann immer nur in eine einzige Abtheilung eintreten, die erſt durch das einſtrömende Gas ſelbſt aus dem Waſſer gehoben wird, indem durch den Andrang deſſelben, durch ſeinen Druck auf die Platte n, eine Drehung des innern Cylinders bewirkt wird. Die jedesmal betreffende Abtheilung füllt ſich mit dem Gaſe ſo lange, bis ihre in den Zwiſchenraum ausmündende Oeffnung durch die gleichzeitige Drehung aus dem Waſſer hervorgetreten iſt. Wenn dies geſchehen, ſo ergießt ſich das Gas in den Zwiſchenraum, da bei fortgeſetzter Drehung die von ihm ausgefüllte Abtheilung wieder unter Waſſer tritt, ihm alſo der Raum verengert wird. Während einer Viertelsdrehung gelangt alſo nur ein ganz beſtimmtes, ein für allemal zu meſſendes Quantum

von Gas in den Zwischenraum und von da durch die Röhre zu den Brennern. Die Dauer einer Viertelsdrehung kann ebenfalls, bei gleichbleibender Geschwindigkeit der Gasströmung, in den Röhren ein für allemal beobachtet werden. Die Anzahl der Umdrehungen wird aber jedesmal durch den Apparat selbst angegeben, indem der vordere Zapfen mit einem gezahnten Rade in Verbindung steht, das in andere, eben solche Räder eingreift, so daß sich hier ein von Gas getriebenes Uhrwerk darstellt, welches schließlich durch einen über eine kreisförmige Scheibe hinstreichenden Zeiger, die seit dem Beginn der Strömung verbrauchte Gasmenge entweder unmittelbar angiebt, oder bloß die Anzahl der seitdem gemachten Umdrehungen notirt, woraus dann sehr leicht die hindurchgeführte Gasmenge zu berechnen ist. Diese sinnreiche Vorrichtung leidet jedoch an dem Uebelstande, daß die Gleichmäßigkeit des Wasserstandes in den Cylindern, mithin die Gleichmäßigkeit der bei jeder Umdrehung ausströmenden Gasmenge schwer zu erhalten ist, da die Verdunstbarkeit des Wassers hier störend dazwischen tritt, daß ferner die eintauchenden Platten leicht rosten und eine öftere Reparatur erfordern. Clegg hat daher auch einen noch viel kunstreicheren, zierlicheren Apparat ersonnen, der von allen diesen Uebelständen befreit ist. Der wesentliche Haupttheil desselben besteht ebenfalls in einem Uhrwerke von eigenthümlicher Construction (Fig. 26). Zwei gläserne Cylinder a, a' sind durch eine ebenfalls gläserne, bogenförmig gekrümmte Röhre b miteinander verbunden, jeder Cylinder bis über die Hälfte mit Alkohol gefüllt, übrigens aber luftleer, so daß der Raum oberhalb des Alkohols nur von Alkoholdämpfen eingenommen wird. In dem am tiefsten liegenden Puncte der Röhre ist mittelst einer Fassung zwischen den beiden Cylindern eine Scheidewand c aus einem

metallischen, nicht diathermanen (d. h. Wärmestrahlen nicht hindurchlassenden) Stoffe eingefügt, so daß sich das Ganze auf dem Querschnitte unter der Form von Fig. 27 darstellt. Die Scheidewand selbst setzt sich auf jeder Seite an ihrem obern Rande in einen schmalen Streifen d' fort, vermittelst dessen das Ganze in dem Puncte o an der durch die feste Wand f gehenden Schraube g beweglich aufgehängt ist. Der Streifen der einen Seite verlängert sich auch noch über den Aufhängepunct hinaus und trägt an seinem Ende das Gegengewicht z, das den beiden Cylindern die Waage hält. Sowie diese Cylinder nach Innen durch einen nicht berührenden, nicht diathermanen Stoff voneinander getrennt sind, ebenso wird auch ein jeder an der Außenseite in einigem Abstande von einer die Wärme gut leitenden metallischen Hülle h h' eingefaßt. Ueber den Cylindern öffnet sich eine Leitungsröhre r, durch welche man Gas hindurchstreichen lassen kann. Die Röhre aber hat eine solche Stellung, daß das hervortretende Gas bei jeder Drehung der Cylinder immer nur einen derselben, niemals beide zugleich, bespült. Hat nun das hindurchstreichende Gas eine höhere Temperatur, als der von ihm betroffene Cylinder a, so verstärkt sich in diesem durch die Temperaturerhöhung die Dampfbildung aus dem Alkohol; durch den Druck der neu gebildeten Dämpfe wird ein Theil der Flüssigkeit aus a verdrängt und durch die Verbindungsröhre b in den andern Cylinder a' einzutreten genöthigt, welcher durch die nicht diathermane Scheidewand von der Theilnahme an den Wirkungen des warmen Gasstromes abgeschnitten ist. Dadurch ändert sich in den beiden Cylindern die frühere Vertheilung der festen, tropfbaren und luftförmigen Bestandtheile; demzufolge wird auch der Schwerpunct des Ganzen verrückt, das bisherige Gleichgewicht aufgehoben und eine

Drehung zur Wiederherstellung desselben bewirkt. Bei dieser Drehung entfernt sich der Cylinder a von der Röhrenöffnung, unter der er sich eben befunden hatte, um sich der leitenden Hülle h zu nähern, während der andere bisher von der Erwärmung ausgeschlossene Cylinder a' an die Röhrenöffnung herantritt. Wenn dann der letztere bis unter die Röhrenöffnung gelangt ist, hat sich inzwischen auch der erste Cylinder vollständig an die Hülle angelegt, die ihm durch Leitung einen Theil seines Temperaturüberschusses entzieht, so daß bei dieser Abkühlung die früher gebildeten Dämpfe wieder tropfbar werden und der früher aus a verdrängte Alkoholtheil dahin wieder zurückkehrt. Dieses Zurücktreten des Alkohols nach a wird außerdem noch vermittelt durch die gleichzeitig verstärkte Dampfbildung in dem jetzt unter der Röhre befindlichen Cylinder a' und die daher rührende Verdrängung eines Alkoholtheils, welcher aus a' nach a übergeht. Es erfolgt daher abermals eine Verrückung des Schwerpunctes und eine drehende Bewegung, bis a' nach h' gekommen ist; und so fortgehend wiederholen sich diese Drehungen in Form pendelartiger Schwingungen, indem die beiden Cylinder zwischen den Hüllen h, h' sich hin und her bewegen. Sorgt man dafür, daß der Unterschied zwischen der Temperatur des durchstreichenden Gases und der umhüllenden Metallfläche fortwährend dieselbe Größe behält, so werden auch jedesmal die beiden Cylinder denselben Temperaturunterschied zeigen, da immer der eine Cylinder die Temperatur des Gases, der andere die der Hülle annehmen muß. Deßhalb erfolgt auch unter dieser Bedingung die abwechselnde Bildung und Wiederverflüssigung des Dampfes mit beständiger Gleichförmigkeit, ebenso die daraus hervorgehenden Drehungen, so daß je ein Hin- und Hergang zusammengenommen einen gleich-

bleibenden Zeitraum ausfüllen. Wenn man dann, wie bei einem gewöhnlichen Stangenpendel, die Cylinder durch seitliche Fortsätze in ein Räderwerk eingreifen läßt, so läßt sich, wie bei jenem, die hin- und hergehende Bewegung auf einen Zeiger übertragen, der über einer Scheide (Zifferblatt) im Kreise herumgeht, und das Ganze bildet, bei sorgfältiger Ausführung, ein sehr pünctliches Uhrwerk, von dessen Zifferblatte aus dem Stande des Zeigers die Anzahl der von einem bestimmten Moment abgemachten Schwingungen unmittelbar zu ersehen ist. Ist ferner durch Beobachtung die Dauer eines einzigen Hin- und Herganges ein für allemal ermittelt, so läßt sich aus der abgelesenen Anzahl der Schwingungen auch die seit dem Anfangsmoment verflossene Zeit bestimmen und daraus wiederum, wegen der Gleichförmigkeit des Stromes, die Menge des in dieser Zeit durch die Röhre gegangenen Gases berechnen. Für den Zweck des Gasmessers läßt man nun an dem in der Anstalt befindlichen Eingange einer jeden Röhre einen Theil des durchstreichenden Gases sich bis zu einer bestimmten Temperatur erwärmen; der erwärmte Gasantheil wirkt dann auf ein soeben erläutertes Uhrwerk, aus welchem man die Dauer der Durchströmung zu erkennen vermag. Die nähere Einrichtung des Gasmessers stellt Fig. 28 dar. Durch den gußeisernen Cylinder k k', welchem noch der kleinere Cylinder n n' aufgesetzt ist, muß alles Gas passiren, ehe es aus der Anstalt in die Leitungsröhren entlassen wird. Es tritt in derselben durch die Röhre l ein und geht dann erst durch die Oeffnung m in die zu den Brennern führenden Leitungsröhren über. Der größte Theil des eingetretenen Gases nimmt sogleich, nachdem er durch die Röhre l gegangen, seinen Weg nach m, der durch die Pfeile angegebenen Richtung folgend; ein kleinerer Theil, $\frac{1}{4}$

des Ganzen, gelangt an die Oeffnung p und dringt durch dieselbe in den Messingcylinder q q', welche nach Unten in drei offenen Röhren r ausgeht, oben aber einen kreisförmigen Ausschnitt hat, in welchen der massive Messingcylinder s luftdicht eingepaßt ist. Dieser selbst hat eine enge Durchbohrung t, welche an seiner in die Höhlung des Messingcylinders q hineinragenden Basis beginnt, senkrecht aufsteigt, dann quer durchbricht und so aus dem Innern von q einen kleinen Theil von dem durchgehenden Siebentel der ganzen Gasmenge nach u gelangen läßt. Der so abgesonderte, bis u durch eine in einem Platinplättchen befindliche Oeffnung austretende Gastheil wird hier angezündet; dadurch erwärmt sich der Cylinder s, dessen Temperaturerhöhung dann auf den Cylinder q q' und das in ihm enthaltene Siebentel der ganzen Gasmenge übertragen wird. Aus den Oeffnungen r tritt also fortwährend eine bestimmte Gasmenge mit einem bestimmten Wärmeüberschusse in einem gleichförmigen Strome hervor, bewirkt die schwingende Bewegung der von ihm abwechselnd umspülten Cylinder a und a' und geht zuletzt, immer in der Richtung der Pfeile, nachdem sie sich durch die Oeffnung m' mit dem Hauptstrome vereinigt hat, in die eigentlich zu den Brennern führende Leitungsröhre über.

Wenn das Gas bei n nicht angezündet worden, oder die Flamme durch irgend einen Zufall wieder verlischt, das Uhrwerk also nicht im Gange ist, so ist dafür gesorgt, daß alsdann auch zu den Brennern kein Gas gelangen kann. Denn die Röhre l, durch welche das Gas zuerst in den Apparat eintritt, ist fast ganz durch ein Ventil v geschlossen, daß nur dann sich vollständig öffnet, wenn der Cylinder s sich erwärmt. Das Ventil v ist nämlich durch einen Draht von Neusilber w mit dem Hebelarme x ver-

bunden, welcher sich an das eine Ende der Welle y ansetzt, während der kürzere Hebelarm x' an dem andern Ende der Welle von einer sogenannten thermometrischen Feder α berührt wird. Diese, aus zwei Metallblättchen (Messing und Eisen) zusammengelöthet, die einander deckend bei gleicher Temperaturänderung sich in verschiedenem Maaße ausdehnen oder zusammenziehen, ist mit ihrem kleinern Schenkel an der Hinterseite des Cylinders s befestigt und krümmt sich um ihn mit ihrem freien Ende herum, so aber, daß das bei Erwärmung mehr sich dehnende Messing die Innenseite der Feder bildet, diese daher bei steigender Temperatur eine flachere, weniger gekrümmte Gestalt annimmt, indem der längere Schenkel der Feder auf der Vorderseite des Cylinders s von ihm sich entfernt. Dabei nun bewirkt die Feder gleichzeitig durch ihren Druck auf den Hebelarm x' eine Drehung der Welle y, in Folge deren dann auch der Verschluß von v gelüftet wird, indem der aufwärts gehende Hebelarm x auch den Draht w mit in die Höhe nimmt. Um den Cylinder s schnell auf die zur Oeffnung des Ventils erforderliche Temperatur gelangen zu lassen, ist die Einrichtung getroffen worden, daß bei anfangs noch ganz geschlossenem Ventil v von der geringen Menge des hindurchgelassenen Gases ein Theil auch in die Röhre β eintritt, die sich ringförmig um den Cylinder s öffnet, worauf das auch hier angezündete Gas eine den Cylinder umgebende und daher schnell erwärmende Flamme γ bildet. In demselben Maaße aber, wie die Temperatur des Cylinders s sich steigert, das Ventil v also mehr und mehr sich öffnet und die Zuströmung des Gases zur Flamme u lebhafter wird, verengert sich bei der gleichzeitigen Drehung der Welle y durch einen an den Hebelarm x befestigten Kork der Eingang zur Röhre β, so daß, bei gänzlicher

Oeffnung des Ventils v, jene sich vollständig schließt und dadurch die jetzt nicht mehr erforderliche ringförmige Flamme verlischt.

So sehen wir das Gas, ehe es seiner Hauptbestimmung entgegengeht, in dem Gasmesser vorher noch zu einem Nebendienste gebraucht, welcher zu seiner eigenen Verwendung in zweckmäßiger Beziehung steht. Durch eine solche mehrseitige Wirksamkeit ihrer Maschine zeichnet sich namentlich die Mechanik unserer Zeit vor der früherer Jahrhunderte aus. Die ganze Kraft einer Maschine erschöpft sich nicht mehr nach einer einzigen Richtung, wirkt nicht wie Art, Meißel, Schraube, Winde u. s. w. nur angreifend, bloß nach Außen hin Veränderungen erzeugend, sondern sie ist auch defensiv thätig, sich selbst vor fremden, zweckwidrigen Einflüssen zu bewahren, mit einem Schein lebendiger Umsicht und Selbständigkeit den eigenthümlichen, ihr angebildeten Zweck im Streite mit äußeren Hemmnissen durchzusetzen. Die Dampfmaschine bietet für diese Betrachtung die ausführlichsten Belege; doch auch die eben beschriebenen Apparate gewähren dafür einigen Anhalt.

10) Verbesserungen an Gasmessern, von Joseph Gray, Mechaniker in Southwark.

Meine Erfindung bezieht sich auf die Construction der sogenannten trockenen Gasmesser. Diese Art von Gasmessern, welche in den letzteren Jahren immer mehr in Aufnahme gekommen sind, wurden gewöhnlich mit einer verschiedenen Anzahl von Abbildungen construirt, welche abwechselnd durch das Gas auf die eine oder die andere Seite gedrückt, und so zuerst in der einen, dann in der andern Richtung bewegt werden.

Die Erfindung besteht nun in einer derartigen Anordnung der beweglichen Scheidewand, daß dieselbe, in welcher Lage sie sich gerade befinden mag, nicht die Neigung hat, sich zu bewegen, außer, wenn sie durch das Gas gepreßt wird. Dieser Umstand ist von großer Wichtigkeit, damit die Scheidewand, indem sie keine plötzliche Bewegung erfährt, wie dieses sonst eine Folge ihrer Schwere sein würde, kein Flackern der Lichter veranlaßt, was bei manchen der früheren trockenen Gasmesser der Fall war, und von der plötzlichen Bewegung der beweglichen Scheidewände durch ihr eigenes Gewicht herrührte. Die Scheidewände solcher Gasmesser waren nämlich so eingerichtet, daß in dem Augenblicke, wo das Gas sie über eine gewisse Lage hinausgedrückt hatte, ihr eignes Gewicht nebst dem Drucke des Gases auf eine Seite derselben in's Spiel kam.

Fig. 17, Taf. IX, stellt den senkrechten Durchschnitt eines trockenen Gasmessers mit beweglicher Scheidewand dar. Der Gasmesser ist dadurch in zwei Abtheilungen getheilt, in welche das Gas von der Hauptröhre abwechselnd einströmt, und die Scheidewand zuerst nach der einen und dann nach der andern Richtung drückt. Aber in Folge ihrer senkrechten Stellung auf einer verticalen Achse hat die Scheidewand keine Neigung, sich in irgend einer Richtung zu bewegen, außer in Folge des Gasdruckes. Dies ist denn auch der Fall, die Scheidewand mag gerade ihre centrale Lage passiren, oder die Richtung ihrer Bewegung ändern, da hier kein Druck ihres eigenen Gewichtes auf das Gas Statt findet, wie dies bei anderen trockenen Gasmessern der Fall war. Eine solche Anordnung beweglicher senkrechter Scheidewände auf senkrechten Achsen ist es, worin das Eigenthümliche meiner Erfindung besteht.

Fig. 18 ist ein Grundriß des Gasmessers. Der-

g plötzlich das gabelförmige Instrument bewegt und dann anfängt, sich rückwärts zu bewegen, so verhindert der Cylinder v eine weitere Bewegung der Achse so lange, bis das gabelförmige Instrument durch die Stange g wieder in Thätigkeit gesetzt wird. Um nun die Achsen b und m gasdicht zu machen, da, wo sie durch die Scheidewände gehen, bedient man sich biegsamer, luftdichter Röhren n, deren jede mit dem einen Ende luftdicht an die Achse, mit dem andern Ende aber dicht an eine Hervorragung der Scheidewand befestigt wird. Um dem Flackern der Lichter in dem Augenblicke der Directionsveränderung der Scheidewand möglichst vorzubeugen, füge ich dem Gasmesser den nunmehr zu beschreibenden Regulirungsapparat bei.

Fig. 22 ist ein senkrechter Durchschnitt,

Fig. 23 ein Querschnitt des in Rede stehenden Apparates; die andern Durchschnitte sind an den auf der Zeichnung angemerkten Stellen genommen. Dieser Gasmesser ist dem einen oben beschriebenen vollkommen ähnlich, und die Theile sind daher beziehungsweise mit denselben Buchstaben bezeichnet; doch ist diesem Gasmesser noch ein Regulirungsapparat beigegeben. Am untern Theile des Meters befindet sich nämlich eine Kammer A, deren oberer Theil durch eine biegsame Scheidewand B eingeschlossen ist; letztere wird in dem Grade beschwert, daß das einströmende Gas dieselbe aufzusteigen zwingt und durch seinen Druck oben erhält. Das Gas steigt nun, indem es aus dem Meter herausströmt, nachdem es das Ausgangsventil l passirt hat, anstatt auf einmal durch die Röhre Z zu entströmen, zuerst durch die Röhre r in die Kammer A unter die Scheidewand B, passirt von da die Röhre s hinauf in den obern Theil der Kammer y, welche bei diesem Gasmesser in zwei Abtheilungen getheilt ist, und von

hier erst strömt das Gas durch die Röhre z zu den Brennern. Durch diese Einrichtung wird die Neigung der Scheidewand des Meters, während der Veränderung ihrer Richtung einen gleichförmigen Gasstrom durch die Röhre l zu hindern, durch das Herabsteigen der Scheidewand B compensirt und eine gleichförmige Ausströmung des Gases erzielt.

11) Wilkins und Comp. Federdruck-Lampen und diagonale Gasbrenner.

Unter den neuesten Erfindungen in Betreff der Beleuchtung (mit Oel oder Gas) behaupten die in Rede stehenden Gegenstände einen vorzüglichen Rang.

Der Patentträger beschreibt zwei Druck-Fontainelampen. In der ersten wird der Druck, statt, wie gewöhnlich, durch das Gewicht der Atmosphäre, von einer Metallfeder bewirkt. Fig. 1, Taf. X, ist ein äußerer Aufriß dieser Lampe; Fig. 2 ein Aufriß der ihr eigenthümlichen Theile (im Durchschnitt) und Fig. 3 ein Grundriß nach der Linie a b der Figuren 1 und 2. V ist ein Oelreservoir; W ein lederner Kolben oder Stempel, dessen Stange auf der einen Seite mit einer Verzahnung versehen ist. X ist eine oben an das Oelreservoir (V) genietete Büchse, die eine gewickelte Feder s enthält, deren äußeres Ende an das Gehäuse der Büchse X befestigt, das innere aber mit dem Ende einer Spindel Y verbunden ist, an der sich ein Triebrad Z befindet, welches in die Verzahnung an der Seite der Kolbenstange W eingreift. Durch das Umdrehen des Triebrades Z wird der Kolben bis gegen das obere Ende des Reservoirs V hinaufgeführt und zu gleicher Zeit die Feder s aufgewickelt. In dem Grade, als die Feder sich wieder abwickelt, treibt sie die Verzahnung, die Kolbenstange mit dem Kolben hinunter, der jenseits

wieder das Oel durch die Röhre t in den Brenner hinauftreibt. U iſt eine Ablaufsröhre, durch welche alles überflüſſige Oel vom Brenner in das Reſervoir zurückläuft. Sie kann ſich entweder über einer Oeffnung an der Deckplatte des Reſervoirs endigen, wie Fig. 1 zeigt, oder durch dieſe Platte hindurch in das Reſervoir hineingeleitet ſein. Wenn die Feder durch irgend einen Zufall bräche oder ſonſt beſchädigt würde, ſo kann die ſie enthaltende Büchſe ſogleich losgemacht und ohne alle Störung für die übrigen Theile der Lampe, behufs der Reparatur, entfernt werden.

Die andere Fontainelampe iſt eine Wandlampe und unterſcheidet ſich von den gewöhnlichen dadurch, daß die Baumwolle hinauf- oder heruntergeſchoben werden kann, ohne Beihülfe einer Stopfbüchſe, wodurch ein Leckwerden ganz unmöglich wird. Ein Seitenaufriß einer ſolchen Lampe iſt in Fig. 4 gegeben. A iſt die Fontaine oder das Reſervoir, welches mittelſt einer Röhre C mit dem Brenner B in Verbindung ſteht. D iſt eine vor dem Reſervoir angebrachte Röhre, die ſich entweder ſeine ganze Höhe hinauf erſtreckt, oder nur ſoweit, als die Abbildung zeigt; unten iſt ſie zum Brenner hingeführt, in demſelben Winkel und unmittelbar oberhalb der Oelröhre C. In dieſer Röhre ſind die Haupttheile des Mechanismus eingeſchloſſen, durch welche die Baumwolle hinauf- oder herunter geſchoben wird. E iſt ein Triebrad, welches in die Verzahnung E^1 des Baumwollhalters eingreift, deren Zähne ſo geneigt ſind, daß ſie mit der nothwendig geneigten Stellung des Triebrades übereinſtimmen. F iſt ein am obern Ende der Achſe des Getriebes E befeſtigtes Winkelrad, welches in ein anderes Winkelrad F^1 eingreift, deſſen Spindel aufwärts und durch ein Oehr o oben in die Vorderſeite des Reſervoirs geführt iſt und in einen geänderten Griff f endigt, durch deſſen Umdre-

hen die Räder, das Getriebe und die Zahnstange in Bewegung gesetzt werden.

Die Herren Wilkins und Comp. wenden vorstehehende Verbesserung auch auf ihre bekannten katoptrischen Oellampen an, wie in Fig. 5 zu sehen ist. A, A sind die vom Reservoir zum Brenner B führenden Seitenröhren; das Oel fließt jedoch nur durch eine derselben, die andere enthält eine Stange mit Getriebe m am untern Ende, welches in eine Verzahnung am Baumwollhalter eingreift, und ein Winkelrad n an ihrem obern Ende, welches in ein anderes Winkelrad o eingreift, dessen Spindel gerade hinuntergeht durch das Reservoirgehäuse und mit einem geänderten Griffe endigt, durch welchen das Ganze in Bewegung gesetzt wird.

Die Verbesserungen an Gasbrennern beziehen sich erstens auf jene Klasse, wo die Flammen oder die Oeffnungen zum Gasaustritt im Kreise herumstehen: sie bezwecken, daß das Gas gleichmäßiger ausströme, auch ein helleres und stätiges Licht gebe. Fig. 6 ist der durchschnittliche Aufriß eines solchen Brenners, „schattenfreier Brenner" genannt. A ist ein Argand'scher Brenner und b eine in sein Inneres quer eingefügte durchlöcherte Platte. Jedes Loch im Brenner ist durch die Verbindung zweier Löcher gebildet, die in geneigter Richtung eines gegen das andere gebohrt werden, wie gewöhnlich bei den Fischschwanzbrennern. Die durchlöcherte Platte b dient, um die Gasströmung zu mäßigen und die geneigten Durchgänge dienen zum Zertheilen des Gases, in so viele an der Stelle des Erglühens einander durchkreuzende Doppelströme, als sich oben am Brenner Mündungen d, d befinden, wodurch eine weit bessere Verbrennung des Gases erzielt wird, als auf andere Weise.

Eine weitere Verbesserung der Gasbrenner besteht in folgender Vorkehrung, das Gas zu erhitzen, ehe es *an die Stelle* gelangt, wo es verbrennt.

Die Figuren 7 und 7* stellen einen in solcher Absicht construirten Brenner vor. Das Gas läßt man hier im Brenner beinahe durch den hellen Umkreis desselben herumstreichen, ehe man es durch die Löcher entweichen läßt, an welchen es verbrennt; dadurch wird das Gas erhitzt, ehe es zum Verbrennen kömmt; a, a sind die Löcher zum Austreten des Gases; b^1, b^2 die Canäle, durch welche es ihnen zufließt; c^1, c^2 zwei Hülfsdurchgänge, in welchen das Wasser erhitzt wird, ehe es in die Canäle b^1, b^2 eintritt.

Fig. 8 stellt ein anderes Verfahren dar, das Gas vor der Verbrennung zu erhitzen. a ist die Röhre, durch welche das Gas zutritt und hinaufgeführt wird zu dem Knopfe oder der ablenkenden Scheibe; von da geht es durch eine andere Röhre c, welche die Röhre a umgiebt, herunter und absorbirt bei'm Durchgange eine beträchtliche Menge Wärme von den erhitzten Oberflächen von a und c; d ist eine dritte Röhre, welche das Gas zum Brenner führt.

12) Verbesserungen an schiebbaren Gaslampen und Gaslüstern, von William Hall, Messinggießer zu Leeds.

Der erste Theil der vorliegenden Erfindung besteht in einer verbesserten Verfertigungsweise einer hydraulischen oder gasdichten Verbindung. Anstatt des gewöhnlich angewandten, aber einer schnellen Verdunstung unterworfenen Wassers, bedient sich der Patentträger zu dem in Rede stehenden Zweck des Queckſilbers, welches zwischen die Röhren der schiebbaren Gashängelampen eingefüllt wird und somit ein Mittel zur Verhütung einer Gasentweichung abgiebt. Die Einrichtung der Hängelampen, welche

uns als die zweckmäßigste erschien, ist Fig. 9, Tafel X im senkrechten Durchschnitte dargestellt. a ist die Zuführröhre, welche mit der Gasleitung in Verbindung steht; b eine senkrechte Röhre, welche an die Arme der Hängelampe, deren Enden mit den gewöhnlichen Brennern versehen sind, festgeschraubt wird; c eine mit der Röhre a verbundene Röhre, die sich frei über der Röhre b und innerhalb einer dritten äußeren Röhre d verschieben läßt. Die Röhren b und d sind unten aneinander gelöthet, so daß sie eine undurchdringliche und feste Verbindung bilden. Der Raum zwischen den Röhren b und d ist mit Queckſilber ausgefüllt, so daß, wenn diese Röhren zu der größten verlangten Länge ausgezogen werden, die Oberfläche des Queckſilbers immer höher steht, als der Boden der Röhre c und dadurch die Entweichung des Gases verhindert. Die Röhren b, c und d können aus Glas, Eisen, Kupfer oder einem sonstigen geeigneten Material angefertigt werden. Um ein zufälliges Entweichen des Queckſilbers etwa durch Anhängen an der Röhre c, wenn die Hängelampe herabgezogen wird, zu verhüten, ist eine Stopfbüchse e angebracht. Das obere Ende der Röhre b ist mit Seitenöffnungen und mit einem Deckel f versehen, um einem Hereinspritzen des Queckſilbers in die innere Röhre b vorzubeugen. Oben an der äußern Röhre d, gerade über der Stopfbüchse, ist eine Schale g angeschraubt, und bei h befindet sich in dem Halse der Stopfbüchse eine Oeffnung, damit das etwa verschüttete Queckſilber in den Raum zwischen die Röhren b und d zurückfließen könne, und um die Unbequemlichkeiten, welche in Folge eines vollkommenen luftdichten Anschließens der Stopfbüchse entstehen könnten, zu beseitigen.

Eine andere Verbesserung besteht in der Anwendung einer Röhre aus einem biegsamen oder elasti-

schen Stoffe bei der Construction von Gaslampen, so daß eine zusammenhängende biegsame Röhre in Verbindung mit den starren Metallröhren entsteht. In Folge dieser Einrichtung können die beweglichen Theile der Hängelampe hinaufgeschoben, heruntergezogen und ausgedehnt werden, ohne daß man ein hydraulisches Absperrungsmittel nöthig hat. Eine bequeme Form und Anordnung dieser Verbesserung, wie sie in der Praxis am Vortheilhaftesten befunden wurde, ist in Fig. 10 im senkrechten Durchschnitte dargestellt. a ist die mit der Gasleitungsröhre communicirende Zuführröhre; b eine kurze, mit den horizontalen Armen der Lampe verbundene Röhre. c ist eine Röhre, welche mit dem einen Ende an die Zuführröhre a und mit dem andern an die biegsame, aus vulkanisirtem Kautschuk gebildete Röhre p befestigt ist. Das gegenüberliegende Ende der biegsamen Röhre p ist auf eine geeignete Weise an die kurze b befestigt; und um einer Verengerung der Passage des Gases bei'm Biegen der Röhre p vorzubeugen, ist diese inwendig mit Drahtwindungen versehen, so daß, wenn die Lampe hinaufgeschoben wird, die Falten regelmäßiger sich legen und die Röhre weniger geneigt wird, in spitzen Winkeln sich zu biegen. s ist ein an die Röhre b befestigtes Gefäß, dem man eine zierliche Form geben kann und das sich frei über die Röhre c schieben läßt. Es ist gut, wenn das Gefäß s so an den untern Theil der Lampe bei i und an die Röhre d befestigt wird, daß es zum Behufe der Untersuchung, Entfernung und Ausbesserung der Röhre p nöthigenfalls leicht abgenommen werden kann.

Eine weitere Verbesserung an Hängelampen besteht in der Anwendung einer biegsamen Röhre, welche als eine Feder zum Tragen oder theilweisen Tragen, oder als Gegengewicht des beweglichen Theils der Lampe dienen

kann. Fig. 11 ſtellt dieſe Hängelampe im ſenkrechten Durchſchnitte dar. a iſt die mit der Gasleitung communicirende Zugführröhre und b eine Röhre, welche mit der horizontalen Brennröhre verbunden iſt; c eine mit a verbundene Röhre; t t eine kleine, die Fortſetzung von c bildende Röhre; p p eine elaſtiſche Röhre, aus vulkaniſirtem Kautſchuk, welche an die Röhren b und c bei q und r luft- und gasdicht befeſtigt iſt. u u iſt eine Röhre, welche die biegſame Röhre zum Theil einſchließt und mit einer Schulter verſehen iſt, an der ſich eine Art Kolben befindet, welcher mit mäßiger Reibung in der äußern Röhre d d gleitet. Die elaſtiſche Röhre p p iſt ſo groß und ſtark, daß ſie, vermöge ihrer Elaſticität, das Gewicht der Hängelampe trägt. Da jedoch dieſes nicht ganz genau in's richtige Verhältniß geſetzt werden kann, ſo muß der Kolben bei v, vermöge ſeiner Reibung, einen Theil des Gewichtes tragen oder nach Umſtänden der Dahnung der elaſtiſchen Röhre widerſtehen. Es mag bemerkt werden, daß die dünne innere Röhre den Vortheil gewährt, die elaſtiſche Röhre vom Zuſammenſinken in ſich ſelbſt zu bewahren. Die Röhre d wird an den Boden der Hängelampe in der Art befeſtigt, daß die Theile leicht von einander genommen werden können, um ſie zu unterſuchen, oder um die elaſtiſche Röhre, oder einen der innern Theile repariren zu können.

Ein anderer Theil der Erfindung beſteht in der Aufhängung oder Aequilibrirung der beweglichen Theile der ſchiebbaren Gaslampen mittelſt zweier oder mehrerer Rollen, und zwar ſo, daß die mechaniſche Kraft der Gegengewichte verdoppelt oder noch weiter vermehrt werden kann. Die Art der Ausführung dieſes Theils der Erfindung iſt aus Fig. 12 erſichtlich. Um die Lampe aufzuhängen oder in's Gleich-

gewicht zu stellen, wird der obere Theil der äußern Röhre d mit zwei kurzen Armen versehen, welche die Rollen w tragen. An der Röhre c wird ein horizontaler Arm x, an dessen Enden Rollen y, y befestigt sind, angebracht. Die Schnüre oder Ketten z, z, z werden an die Arme x und g befestigt; sie gehen unter die Rollen w und über die festen Kolben y, y und tragen an ihren herabhängenden Enden die Gewichte j.

Der letzte Theil der Erfindung besteht in der Benutzung der Gegengewichte als Schirm über den Brennern der Schieblampen. o, o, Fig. 13, sind die über den Gasbrennern aufgehängten, einen Theil der Gegengewichte j, j bildenden Schirme, welche aus Glas, Porcellan, Metall ꝛc. angefertigt sein können.

13) Maccaud's Gasbrenner.

Das neue an diesen Brennern für Gaslicht besteht in einer Hülle von Metalltuch, durch welche die Luft zur Unterhaltung der Verbrennung zieht. Die Reibung, welcher die Luft auf diese Art bei ihrem Durchgange ausgesetzt wird, gewährt offenbar zwei Vortheile: Die Wärme, welche das Metalltuch annahm, geht an die Luft über, wodurch der Glanz der leuchtenden Theilchen in der Flamme erhöht werden muß; letztere wird zugleich regelmäßiger.

Das neue System besteht aus einem gewöhnlichen Brenner, dessen concentrische Metallcylinder jedoch etwas kürzer sind und in dessen Deckplatte zwanzig feine Oeffnungen zum Austritt des Gases gebohrt sind. Die Gallerie, welche das gläserne Zugrohr trägt, ist mit einem Metalltuche versehen, welches die Basis des Zugglases einhüllt und sich

ichterförmig bis zum Cylinder des Brenners ver-
ngert (Fig. 14 und 16, Taf. X.).

Wir haben dieſes neue Syſtem mit den jetzt
bräuchlichen Apparaten verglichen, wobei wir fol-
nde Reſultate erhielten.

Ein Brenner von gewöhnlicher Form, welcher,
ie der Maccaud'ſche, mit zwanzig Löchern ver-
jen war, wurde angezündet, als der Gasdruck
mlich conſtant war. Wir fanden, daß dieſer Bren-
r 123 Liter Gas in der Stunde verzehrte, wobei
ı ebenſo intenſives Licht erzeugt wurde, als dasje-
ge einer Lampe mit mechaniſcher Bewegung, welche
derſelben Zeit 42 Grammen Oel verbrannt. Wir
ſetzten dann dieſen Brenner durch den neuen und
rglichen dieſen mit derſelben Carcel'ſchen Lampe,
obei wir fanden, daß der neue Brenner in der
Stunde 110 Liter Gas verbrauchte; der Druck des
Gaſes war wie bei'm erſten Verſuch.

Dieſe Verſuche wurden mehrmals wiederholt,
obei die Reſultate nur wenig abwichen; der ge-
öhnliche Brenner verzehrte 122 bis 124 Liter, der
eue Brenner aber unter demſelben Umſtänden nur
eiläufig 110 Liter Gas.

Um die Reſultate dieſer erſten Verſuche zu con-
oliren, ſtellten wir mit den zwei Brennern einen
euen Verſuch an; die zwei Brenner wurden gleich-
eitig angezündet und das Einſtrömen des Gaſes in
edem derſelben ſo regulirt, daß die Intenſität des
ichtes bei beiden gleich war; unter denſelben Um-
ſtänden erhielten wir ſo ziemlich dasſelbe Reſultat,
ie bei'm erſten Verſuche, nämlich, daß der neue
Brenner nur 110 Liter verbrauchte, wenn der ge-
öhnliche Brenner 123 Liter verzehrte.

Der Maccaud'ſche Gasbrenner gewährt daher
ine Erſparniß von 9½ Proc., welches Reſultat ge-
au iſt, ſo weit die Beſtimmung der Lichtintenſität

ohne Fehler geschehen kann. Die Anwendung des M
talltuchs macht die Flamme regelmäßiger, selbst w
sie einem starken Luftzuge ausgesetzt ist; wenn
daher durch Oeffnen eines Fensters und einer T
eine plötzliche Ventilation hervorbringt, so giebt
neue Brenner doch immer dieselbe regelmäßige
ruhige Flamme. Unter diesen Umständen erzeu
der gewöhnliche Brenner eine sehr schwankende,
verlängerte rothe und rußige Flamme; bisweilen
schah es sogar, daß die Luft, welche die Verbrenn
unterhält, die Flamme gegen das Glas trieb,
demselben Ruß absetzte und es ungleich erhitzte,
daß es zersprang. Gewöhnlich geschieht es auch
Folge des Luftzuges, daß die jetzt gebräuchlic
Gasbrenner einen ungesunden Rauch hervorbring
welcher die Ausmöblirung der Zimmer verunrein

Im Gase de France zu Paris hatten wir
sonders Gelegenheit, uns zu überzeugen, wie ru
die Flamme des neuen Brenners im Vergleich
den Flammen der gewöhnlichen Brenner sich verhä
der Unterschied war besonders bei den Brennern a
fallend, welche die Treppen erleuchten; hier sah m
die Lichter der gewöhnlichen Brenner durch den Wi
bewegt, während derselbe keinen merklichen Einf
auf die Maccaud'schen hatte.

Herr Maccaud wendet zu seinen Brenne
Metalltuch zwischen den Nummern 40 und 80 a
letztere Nummer ist die Grenze, denn zu feines M
talltuch würde sich durch den Staub verstopfen. A
kanntlich zeigen diese Nummern die Anzahl der Drä
an, welche auf eine Länge von 27 Millimetern e
halten sind.

In einigen besondern Fällen, und wenn
Gasbrenner beständig einem starken Luftzuge aus
fetzt sind, bedeckt Hr. Maccaud den obern Th
des gläsernen Zugrohres mit einem kegelförmigen H

aus Metalltuch, wo dann der Wind die Flamme nicht mehr zurückschlagen kann. Das Resultat ist also, daß man fast 10 Proc. an Gas erspart, wenn man mittelst der neuen Brenner, dasselbe Licht, wie mit den alten Brennern unter gleichen Umständen erzielen will; überdies bleibt die Flamme der neuen Brenner, selbst wenn sie einem Luftzuge ausgesetzt sind, ruhig. Wegen dieser Regelmäßigkeit vermeidet auch das Licht der neuen Brenner das Auge weniger. Der Umstand, daß sich bei den neuen Brennern nicht mehr so leicht durch Zufälle Rauch erzeugen kann, ist für die Ausmöblirung der Wohnungen, die Verzierung, Malereien und Vergoldungen der Schauspielhäuser ꝛc. sehr wichtig, weil sie nicht mehr verunreinigt werden können.

Fig. 14 zeigt den vollständigen neuen Brenner, der phlogostulique genannt, im Aufriß.

Fig. 15 ist der senkrechte Durchschnitt desselben.

Fig. 16 zeigt die Hülle aus Metalltuch besonders.

Fig. 17 zeigt die Schale, welche am untern Ende der Drahttuchhülle angebracht ist, im Aufriß und von unten.

a Gasbrenner mit zwanzig Löchern.

b Hülle aus Metalltuch.

c Gallerie, welche das gläserne Zugrohr aufnimmt.

d Schale unten am Brenner.

e Gebogenes Rohr, welches dem Brenner das Gas zuführt; es läßt sich leicht abschrauben, um den Apparat reinigen zu können.

e', e, Canäle, durch welche das Gas aufsteigt.

14) Aufsatz für die Zuggläser der Gasbrenner, zur Verstärkung ihrer Leuchtkraft, von Hugueny in Straßburg.

Herr Hugueny in Straßburg hat die Mühlhäuser Industriegesellschaft ersucht, den von ihm er-

fundenen Hut oder Aufsatz zu prüfen, durch welchen das Licht der Gasbrenner verstärkt werden kann, so daß die Beleuchtung wohlfeiler zu stehen kommt. Dieser Hut ist ein etwas ausgebrauchter und oben verschlossener Cylinder von 12 Cent. (1 Cent. circa = 4½ Linie preußisch) Durchmesser auf 13 Centim. Höhe, welche man mittelst eines Hakens senkrecht über dem gläsernen Zugrohre des Brenners aufhängt. Derselbe wirkt nach dem Erfinder folgendermaßen:

Wenn man diesen Hut über dem gläsernen Zugrohre so anbringt, daß die obere Oeffnung des Zugrohres von dem untern Ende des Hutes 5 Centimeter entfernt ist, so hat man in einigen Secunden um ein Drittel mehr Licht, ohne daß man den Gasverbrauch vergrößert. Auf folgende Weise erklärt sich diese Thatsache: In dem gewöhnlichen Zugrohre (ohne Beihülfe des Hutes) ist der Luftstrom zu rasch; da folglich die in dasselbe einziehende Luftmenge nicht Zeit hat sich, zu erhitzen, so kühlt sie die Flamme ab, welche, in ihrer Verbrennung aufgehalten, eine Quantität Kohle abgiebt. Letztere entweicht aus dem Zugrohr und schlägt sich an der Decke, dem Täfelwerk und den Wänden der Zimmer nieder; die Anwendung des Hutes vermindert die Geschwindigkeit des Stromes, so daß die Luft Zeit erhält, sich bei'm Durchgange zu erhitzen, und folglich die Flamme ihren ganzen Brennstoff verzehren kann, wodurch ein Licht erzielt wird, wie es ihrer vollständigen Verbrennung entspricht.

Die Mühlhäuser Industriegesellschaft hat Herrn Heinrich Schlumberger und mich beauftragt, Versuche mit dem erwähnten Hut oder Aufsatz anzustellen. Wir verglichen daher mit derselben Carcel'schen Uhrlampe zuerst einen Gasbrenner in seinem gewöhnlichen Zustande und dann solchen mit dem Hute versehen. Uebrigens haben wir zur Bestim-

mung der Leuchtkraft das gewöhnliche Verfahren angewandt, welches darin besteht, die zwei Flammen einer mit weißem Papier überzogenen Tafel gegenüber aufzustellen, vor welcher ein hölzerner Stab angebracht ist, der zwei Schatten giebt. Da aber der Gasbrenner fest steht, so haben wir die Carcel'sche Lampe genähert oder entfernt, bis uns die zwei Schatten gleich tief erschienen. Wir maßen alsdann die Entfernung jener Flamme von ihrem Schatten und wandten auf die gefundenen Zahlen das physikalische Gesetz an, daß die Intensität des Lichtes sich umgekehrt verhält, wie das Quadrat der Entfernungen. Das Resultat der Rechnung war der Art, daß, wenn die Intensität des Lichtes, welches der Brenner ohne Hut lieferte, durch 100 ausdrückt, diejenige des Brenners mit Hut nahezu 124 betrug, ohne dabei den Hahn, welcher den Gaszufluß regulirt, zu verändern. Da wir jedoch den Gasverbrauch in den beiden Fällen nicht messen konnten, so wissen wir auch nicht, welchen Einfluß derselbe auf das Enderesultat haben konnte.

Bei dem zweiten Versuche, welcher mit demselben Brenner, aber mit einer kleinern Oeffnung des Gashahns angestellt wurde, war das Verhältniß der Lichtintensität nur 104 zu 100.

Bei dem dritten Versuche mit einem Brenner, welcher unten mit einem Drahtgewebe versehen war, war das Verhältniß 116 zu 100.

Bei den drei Versuchen nahm also die Intensität des Lichtes durch die Anwendung des Hutes zu, aber jedes Mal in einem andern Verhältnisse, nämlich um 4, um 16 und 24 Proc. Bemerkenswerth ist, daß die äußersten Resultate (4 und 24 Proc.) derselbe Brenner lieferte, indem man bloß die Oeffnung des Gashahnes veränderte; daraus muß man schließen, daß der Hut seinen größten Effect nur

dann hervorbringen kann, wenn ein gewisses Volumen Gas in einer gegebenen Zeit aus dem Brenner tritt. Dies stimmt auch mit der Rolle überein, welche dieser Apparat nach der Ansicht seines Erfinders spielen muß. Nach Huguenу verhinderte nämlich der Hut, wenn er über dem Zugglas angebracht ist, die Geschwindigkeit des Luftstroms und wahrscheinlich auch diejenige des Gases, welches dann vollständiger verbrennen kann. Verengert man aber die Oeffnung des Hahns, so vermindert man das Volumen des in derselben Zeit aufkommenden Gases; dasselbe verbrennt dann leichter, es geht weniger von ihm verloren und der Hut kann daher nicht so wirksam sein.

Obgleich wir nicht im Stande waren, den Gasverbrauch bei unseren Versuchen direct zu messen, so kann man doch mit Sicherheit annehmen, daß derselbe bei Anwendung des Hutes geringer ist, als ohne Hut, abgesehen von der größern Lichtstärke, so daß sich bei Vergleichungen der Lichtmengen, welche man mit denselben Quantitäten Gas erhält, ein noch größerer Vortheil herausstellen muß, als unsere Versuche ergaben, bei denen das Volumen des Gases nicht berücksichtigt werden konnte. Dies bestätigt auch das Ergebniß einer mehrmonatlichen Anwendung dieses Apparates in der Spinnerei des Herrn Herzog zu Logelbach, wo er eine Ersparniß von beiläufig 30 Proc. Leuchtgas bewirkte.

Für öffentliche Anstalten und besonders für Fabriken mit einer großen Anzahl von Gasbrennern ist daher die Anwendung dieses Huts wegen seiner Vortheile sehr zu empfehlen.

15) Blochmann's Gaslaternen.

Die Laternen, welche zur Straßenbeleuchtung angewendet werden, um die Flammen vor zu star-

kem Zuge zu schützen, bieten einen um so größeren Lichteffect dar, je weniger sie mit Armatur versehen sind. Aus diesem Grunde haben die Glasglocken oder Kugeln mit festen Dächern einen großen Vorzug; sie werden aber wegen der kostbaren Anschaffung und der bedeutenden Unterhaltungskosten nur selten angewandt. Bei allen andern bekannten Laternen wird der Glaskörper, namentlich durch die den Ober- und Untertheil derselben verbindenden Stäbe, welche zugleich die Nuthen für die Glasscheiben enthalten, bedingt. Wenn auch diese Stäbe möglichst schwach gehalten werden, so kann man nicht über eine gewisse Grenze gehen, ohne die Stabilität der Laternen zu beeinträchtigen. Gleichzeitig findet durch die bedeutende Erhitzung bei Anwendung von Gasflammen bald eine Zerstörung der Blechdächer Statt. Beide Uebelstände werden durch Blochmann's Gaslaternen möglichst beseitigt.

Dieselben sind so construirt, daß die gußeisernen Unter- und Obertheile der viereckigen Laternen nur durch einen Stab, die der sechseckigen durch zwei Stäbe aus Rundeisen zusammengehalten werden. Da nun bei den erstern die Flamme vor dem Stabe steht, so kann der Schatten desselben nur auf die Wand, an welcher die Laterne angebracht ist, fallen. Bei den sechseckigen steht die Flamme in ihrer breitesten Ausdehnung zwischen beiden Stäben, und es wird nur ein geringer Halbschatten in der Richtung der Aufstellung auf dem Erdboden zu bemerken sein.

Die Glasscheiben werden zwischen den Ober- und Untertheil eingeschoben, durch angenietete Blechwinkelchen an einen rechtwinkelig vorspringenden Rand angedrückt und stecken in den Ecken so zusammen, daß die eine Scheibe um ¼—½ Zoll vor der andern vorspringt, also die Zwischenstäbe beider Gattungen von Laternen im Innern des Glaskörpers liegen.

Die viereckigen Laternen hängen mit dem Obertheile in den zwei Schenkeln eines Trageisens und werden mit angegossenen Lappen an dieselben angeschraubt; die sechseckigen stehen auf einem mit dem Candelaber verbundenen Bügel. Das Anzünden geschieht von unten her durch die einklappige Thür im Untertheile der viereckigen und durch die zweiklappige der sechseckigen Laternen. Das Glasdach der Laternen ist mit dem Obertheile derselben durch ein Charnier verbunden und wird bei'm Putzen, der Bequemlichkeit wegen, aufgeklappt.

Bei der zweiten Gattung sechseckiger Laternen mit undurchsichtigem gußeisernem Dach ist dasselbe mit den zwei Zwischenstäben unbeweglich verbunden.

Die Laternen, Fig. 18 und 19, Taf. X, sind in Berlin und Stettin bei den städtischen Gaserleuchtungs-Anstalten angewendet; die in Fig. 20 abgebildete und nach gleichem Principe construirte viereckige Laterne mit undurchsichtigem gußeisernen Dache, wird seit 19 Jahren in Dresden und seit 10 Jahren in Leipzig angewandt; beide Gattungen haben sich aufs Beste bewährt.

16) Verschiedene Gasbrenner.

Fig. 21, Taf. X, stellt einen verbesserten Gasbrenner im Durchschnitte, Fig. 22 im Grundrisse dar. a, a ist der mit den gewöhnlichen Löchern durchbohrte Argand'sche Brenner; b, b der Ring oder die Gallerie zur Aufnahme des gläsernen Zugrohrs. Die Gallerie wird von verticalen Armen c, c getragen, welche von einem an den Theil e des Brenners befestigten Querstück d in die Höhe gehen; f ist eine verticale Stange, welche die mit dem Brenner concentrischen Deflectoren g, h trägt. Der Deflector g ist vorzugsweise aus Glas oder einer an-

ern durchsichtigen Substanz, damit kein Schatten urch ihn entstehe; für gewöhnliche Zwecke mag in- essen Metall genügen. Es wird nun erhellen, daß, enn der Brenner angezündet und das Zugglas auf ie Gallerie gesetzt wird, ein ringförmiger Luftstrom as Aeußere der Flamme trifft, indem weder eine urchlöcherte Platte, noch Tragarme an der Gallerie ich befinden, wodurch der aufwärtsgehende Luftstrom ehemmt würde. Der untere Deflector g hat den weck, einen ringförmigen Luftstrom gegen die in- ere Fläche der Flamme zu leiten und dieselbe somit om Brenner zu heben, ehe die durch h deflectirte uft, welche die Ausbreitung der Flamme bewirkt, uf sie einwirkt.

Die Figg. 23 und 24 enthalten eine Modifica- ion des beschriebenen Brenners in der Seitenansicht nd im Grundrisse. Dieser Brenner hat eine be- eutende Verminderung des Schattens zum Zwecke. Die Gallerie b b kann an den mit x x bezeichneten tellen weggeschnitten werden, indem zur Aufnahme es Zugglases eine hinreichende Stütze bleibt. Hier mmt, wie Fig. 23 zeigt, nur ein Deflector, und ar ein transparenter, in Anwendung, wodurch ne cylindrische Flamme erzielt wird. Fig. 25 stellt nen Ringbrenner von neuer Construction, bei dem as ausströmende Gas eine Art Widerstand findet, n Verticalschnitte dar. Derselbe besteht aus einem nnern und einem äußern Kegel a und b, die an ren unteren Kanten durch einen Ring c mit einan- er verbunden sind. Ehe das Gas in den Raum wischen den Kegeln tritt, wird es durch einen Def- l e aufgehalten, der über dem Ringe c befestigt nd zur Seite mit Löchern zum Ausströmen des Ga- s durchbohrt ist. An den obern Theil des Ring- eckels ist eine verticale cylindrische Scheidewand f efestigt, welche das Gas in zwei Ströme theilt.

Dieſe Scheidewand ſcheidet den Raum zw
Kegeln a und b in zwei verticale Abtheilu
erhebt ſich bis nahe an die obern Ränder
gel. Das Gas ſtrömt daher in zwei rin
Strömen aus, die ſich unter einem Win
kreuzen.

Fig. 26 ſtellt einen verbeſſerten Str
ner dar, welcher aus einer Röhre a beſteh
ihrem oberen Ende mit einem überhängend
b verſehen iſt. Unmittelbar unter b iſt
ringsherum mit Löchern durchbohrt, wod
Fig. 26 zeigt, eine lilienähnliche Flamme

17) Ueber die Explodirbarkei Leuchtgaſes.

Hierüber wurden bei Gelegenheit des
einen Gaſometer innerhalb der Stadt Le
zuſtellen, dem ſich Befürchtungen großer d
bundener Gefahr entgegenſtellten, durch
feſſoren O. L. Erdmann und W. We
ſuche angeſtellt, aus denen ſich ergab,
Menge von

Raumtheil. Leuchtgas	und	Raumtheil. atmo
3 "	"	1 "
2 "	"	1 "
1 "	"	1 "
1 "	"	2 "

in Glascylindern hergeſtellt und angezünd
ſam abbrennt, ſelbſt ein Gemenge von eine
heile Leuchtgas und 3 Raumtheilen atmoſ
uft zeigte, in einer weithalſigen Flaſche
nur ein langes Abbrennen mit ſchwacher Fl
dem Maße, als von Außen Luft zutrat;
einem Verhältniſſe von 1 Volumen Leuc

Volumen atmosphärischer Luft, trat ein plötzliches
bbrennen des Gemenges, eine schwache Explosion
hne Knall oder andere mechanische Wirkung ein.
emenge von einem Volumen atmosphärischer Luft
annten plötzlich ab, am Lebhaftesten das Ge-
enge von einem Volumen Leuchtgas mit 6 Volu-
en atmosphärischer Luft, weit schwächer, als das
n einem Volumen Gas mit 10 Volumen atmo-
härischer Luft.

Es tritt also hiernach nur dann die Gefahr
ner Explosion ein, wenn das Gas mit mehr, als
em dreifachen Volumen atmosphärischer Luft ge-
engt ist; ist doch eine Explosion des Leuchtgases
Bezug auf mechanische Wirkung gar nicht mit
r Explosion des eigentlichen Knallgases (aus zwei
olumen Wasserstoffgas und einem Volumen Sauer-
offgas bestehend) zu vergleichen, noch weniger mit
r des Pulvers. Das practische Interesse bei die-
r Explosionsfrage ist übrigens sehr gering, da bei
nem Gasometer die größte Sorgfalt darauf ver-
endet wird, in demselben eben nur Gas aufzu-
ngen. (Fälle, wo sich an einem Gasometer Ex-
losionen zeigten, betrafen größtentheils eine sich
n Gasometerhause gebildet habende explodirbare
asmengung, die übrigens durch Fürsorge für leb-
aften Abzug aus diesem Raume verhütet werden
nn. In der Anlage eines Gasometers erblicken
e Genannten keine größere Gefahr, als in der
nhäufung eines brennbaren Materials überhaupt,
nd geben noch an, daß durch Verbrennung des
anzen Inhalts eines 30,000 Cubikfuß haltenden
asometers nur eine geringere Wärme erzeugt wird,
ls durch Verbrennung von 12 Centner Oel.

18) Das Holzgas und die Beleuchtung mit demselben*).

Die Bereitung eines mit heller Flamme brennenden und daher zu practischer Anwendung geeigneten Leuchtgases aus Holz ist die erst vor einigen Jahren gemachte Erfindung des Hofapothekers Dr. Pettenkofer zu München. Das dabei befolgte Verfahren ist noch nicht veröffentlicht, allein die Beleuchtungsmethode hat schon einen großen Ruf erlangt und hat sich binnen wenigen Jahren, seitdem es zuerst angewendet worden, schon ziemlich verbreitet. Am Schlusse des Jahres 1854 werden bereits die Städte Bayreuth, Basel, Heilbronn, Pforzheim und Oldenburg mit Holzgas erleuchtet und für Coburg, Gotha, Darmstadt und Würzburg wird die Holzgasbeleuchtung vorbereitet. In München selbst werden nur einige Privatanstalten damit beleuchtet, darunter namentlich die Bahnhofsgebäude, deren Erleuchtung Herr Pettenkofer wohlfeiler übernommen hat, als die Steinkohlengas-Gesellschaft.

Die Bereitung des Holzgases hat im Allgemeinen große Vortheile, da der Gaserzeugungsproceß im Allgemeinen sehr rasch vor sich geht, indem die Retorten alle 1½ Stunden geleert und wieder gefüllt werden können, und die Nebenproducte, Holzkohle, Theer und Holzessig, sich gut verwerthen lassen. — Bei der Kohlengasbeleuchtung ist der Abgang an Retorten sehr bedeutend, da der Schwefelgehalt der Steinkohle dieselben schnell unbrauchbar macht; auch

*) Einer Abhandlung in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 3, S. 156, und Nachträgen dazu in Dingler's Journal, Bd. 135, S. 53, entnommen.

ist wegen langsamer Entwickelung des Gases eine weit größere Anzahl von Retorten nöthig.

Die Gasanstalt des Münchener Bahnhofes hat zu 280 Flammen nur zwei Retorten von der bekannten D-Form, allein gewöhnlich wird nur eine davon gebraucht; die Holzladung einer jeden beträgt 90 Pfund. Da die Gasentwickelung sofort ihren Anfang nimmt, wenn das sehr trockene Holz, welches über dem Retortenofen in Vorrath liegt, in die glühenden Retorten geworfen wird, so hat man für erforderlich gehalten, die Füllung mit einem Male zu füllen, wozu man sich einer großen, das ganze Füllungsquantum enthaltenden Blechschaufel bedient. Die ausgezogene glühende Holzkohle wird in eiserne Dampftonnen geworfen, welche man mit einem, mittelst Wasserverschluß luftdicht gemachten Deckel bedeckt. Neuerlich soll man angefangen haben, die Kohlen durch aufgeschütteten feuchten Sand zu dämpfen.

Die Reinigung des Holzgases wird in München mittelst trocknen Kalkes und nicht durch Kalkmilch bewirkt.

Die Production an Holztheer ist beträchtlich; aber sind die verschiedenen Vorrichtungen zum Auffangen des Theers größer, als die bei der Kohlengasbereitung.

Der Holzessig wird in der Münchener Anstalt bis jetzt nicht verwerthet, jedoch soll neuerlich die vollkommene Reinigung desselben gelungen sein und es wird ein Geschäft darauf begründet werden.

Obgleich die in den Retorten gewonnene Holzkohle ungemein leicht ist, so findet sie doch reichlichen Absatz und wird nach dem Gewichte verkauft.

Bei der Holzgasbereitung zu Bayreuth stellt sich die Kostenberechnung für einen Monat folgendermaßen heraus:

Verbrauch zum Anheizen und Fortheizen:
3274 Pfund Holz zum Anheizen,
39072 „ „ „ Heizen der Retorten,
52225 „ „ „ Gasmachen,
10285 „ Kalk zur Reinigung,
99 fl. 18 kr. Arbeitslohn für 4—5 Männer.

Gewonnen wurden
276000 Cubikfuß Gas,
10348 Pfund Holzkohle,
1391 „ Theer,
12400 „ Holzessig.

1000 Cubikfuß kosten daher:

11,86 Pfd. Holz zum Anheizen, 27 kr. per Centner,	— fl.	3,20 kr.
141,56 „ „ zum Heizen der Retorten .	— „	38,22 „
189,22 „ „ zum Gasmachen	— „	51,09 „
37,26 „ Kalk, 36 kr. per Ctr.,	— „	13,41 „
Arbeitslohn	— „	26,60 „
	2 fl.	12,52 kr.

Hiervon gehen ab für die Nebenproducte:

37,8 Pfd. Holzkohle, 1 fl. 30 kr. der Centner, . . .	34,02 kr.	
51 Pfd. Theer, 6 fl. der Centner, . . .	18,36 „	
	— „	52,38 „
Bleiben Erzeugungskosten	1 fl.	20,14 kr.

100 Pfund Holz haben gegeben:
528,56 Cubikfuß Gas,
19,81 Pfund Holzkohle,
2,66 „ Theer,
23,74 „ Holzessig.

Der Centner Holzessig läßt sich zu 18 kr. verwerthen. Das angewendete Holz ist Föhren- oder Kiefernholz.

Ueber die Kosten des Holzgases in der großen Actien-Baumwollenspinnerei zu Augsburg liegen folgende Berechnungen vor, und es wird dabei bemerkt, daß dasselbe Etablissement früher Oel- und Braunkohlengas angewendet hat.

Die Fabrik hat 760 Flammen und jährlich 831 Brennstunden. Eine Flamme consumirt stündlich $4\frac{3}{4}$ Cubikfuß Gas und es ist demnach der jährliche Verbrauch $= 760 \times 831 \times 4\frac{3}{4} = 2{,}999{,}910$ oder in runder Zahl 3 Millionen Cubikfuß. 1 Klafter = 126 bayerische Cubikfuß, wiegt gespalten und ohne Rinde 2100 bayer. Pfund (1 solches Pfund = 1,2 Kilo.) und kostet 10 fl.; es giebt 13500 Cubikfuß Gas. Der jährliche Bedarf an Gasholz ist also 222 Klafter zum Preise von . . 2220 fl. — kr.

1 Klafter läßt, einschließlich des Verbröckelns, 2,4 Zuber Kohlen, also 532 Zuber à 2 fl. 24 kr. der Zuber zurück, die also einen Werth haben von . . . . . 1276 „ 48 „

Es bleiben also Kosten für Destillationsmaterial . . . . . 943 fl. 12 kr.

Man arbeitet jährlich 105 Tage, zu 24 Stunden, mit 2 Retorten, und während anderer 105 Tage, zu 24 Stunden, mit 1 Retorte.

Bei zwei Retorten betragen die Kosten in 105 Tagen:

Für Heizmaterial . . .	831 fl.	15 kr.
„ Kalk und Reinigung	441 „	— „
„ Arbeitslohn . . .	626 „	30 „
	1898 fl.	45 kr.

Ferner bei 1 Retorte in 105 Tagen:

Für Heizung	525 fl.	-
„ Kalk und Reinigung .	416 „	3
„ Arbeitslohn	427 „	-
	1368 fl.	3
Uebertrag	1898 „	4
Summa	3267 fl.	1

Es sind drei Retorten im Gange, wovon 600 fl. kostet. Bei dreijähriger Dauer derselbe rechnen sich auf jedes Jahr die Nachschaffungs mit . . . . . 600 fl. -

Die sonstige Unterhaltung des Apparats und der Werkzeuge mag betragen . . . . . 400 „ -

Summa 1000 fl. -

Hiernach ergiebt sich folgende Zusammenst der Kosten für 3 Millionen Cubikfuß Gas:

1) Destillations-Material, nach Abzug des Erlöses aus den Holzkohlen	943 fl.	1
2) Heizung, Reinigung und Arbeitslohn	3267 „	1
3) Reparatur und Nachschaffung .	1000 „	-
Summa	5210 fl.	2

1000 Cubikfuß Holzgas kosten also 1 fl. 44 und eine Flamme kostet in der Stunde mit 4½ bikfuß Gasverbrauch 0,495 kr.

Der Ingenieur Riedinger, welcher sä liche jetzt in Süddeutschland bestehende Holzga stalten eingerichtet hat, macht über die Leuch dieses Gases folgende Angaben, wobei eine 2 nien hoch brennende Gasflamme vorausgesetz die Lichtstärke nach Stearinkerzen, 6 Stück au Pfund, ausgedrückt ist:

Lichtstärke gleich der von		Gasverbrauch in einer Stunde	
1	Kerze .	0,95	Cubikfuß.
2	Kerzen .	1,20	„
3	„ .	1,40	„
4	„ .	1,70	„
5	„ .	2,10	„
6	„ .	2,40	„
7	„ .	2,60	„
8	„ .	2,70	„
9	„ .	2,94	„
10	„ .	3,17	„
11	„ .	3,40	„
12	„ .	3,45	„
13	„ .	3,62	„
14	„ .	3,70	„
15	„ .	3,77	„
16	„ .	3,83	„
17	„ .	4,00	„
18	„ .	4,13	„
19	„ .	4,30	„

Er rechnet auf 56 Kilogr. oder 100 bayerische
und Föhrenholz in 1½ Stunden Destillationszeit
0 Cubikfuß Gas. Hartes Holz soll, nach Angabe
s Herrn Riedinger, nach Verhältniß seines Ge-
ichtes, dasselbe Resultat an Gas, jedoch weit bes-
re Nebenproducte geben.

Die Holzgasfabrik in Oldenburg ist ganz neu,
doch hat bei der Kleinheit der Stadt das Unter-
hmen zur Zeit keine vortheilhafte Ausdehnung er-
ngen können; es sind auf den Straßen und in
äusern nur 300 Flammen vorhanden. Das Gas
ebt ein sehr schönes und helles Licht; allein es ist
theuer, indem 1000 Cubikfuß 3 Thaler kosten.
lan hat dort die Erfahrung gemacht, daß sich je-

des beliebige Holz — Kiefer, Tanne, Buche oder Eiche — zur Gasbereitung eigne, gleichviel, ob Stamm-, Wurzel- oder Stukenholz — wesentliche Bedingung sei größtmögliche Trockenheit. Zur Retortenfeuerung wird Torf benutzt. Eine wesentliche Verschiedenheit zwischen der Holz- und der Steinkohlengas-Bereitung liegt darin, daß bei ersterer das Gas auf seinem Wege von der Retorte nach dem Reinigungsapparate zunächst durch eine, unter der Retorte angebrachte, im Feuer liegende und rothglühende eiserne Röhre geführt wird. Zur Reinigung verwendet man in Oldenburg Kalkmilch.

Eine Preisvergleichung zwischen Holz- und Steinkohlengas giebt nachstehende Resultate:

Nach den eben mitgetheilten Berechnungen betragen die Fabricationskosten für 1000 Cubikf. Holzgas zu Bayreuth 1 fl. 20,14 kr. oder 18 gGr. 4 Pf., wobei jedoch für Verzinsung und Abtragung des Anlagecapitals, für Abnutzung des Inventars und für Verwaltungs- und andere Generalkosten noch nichts in Anschlag gebracht ist.

Mit einiger, aber auch nicht vollständiger, Berücksichtigung dieser Dinge, berechnet man in Augsburg die Fabricationskosten von 1000 Cubikfuß auf 1 fl. 44,2 kr. oder 23 gGr. 10 Pf.

In Augsburg hat man 760 Flammen, welche jährlich 831 Stunden brennen, also $760 \times 831 = 631{,}560$ Brennstunden. Auf dem hannoverschen Central-Eisenbahnhofe hatte man im Jahre $18\frac{5}{6}\frac{2}{3}$ 712 Flammen mit zusammen 1,104,730 Brennstunden, und hierzu wurden die 1000 Cubikfuß Steinkohlengas für 1 Thlr. 1 gGr. 2 Pf. erzeugt, Reparaturkosten und Verzinsung des Anlagecapitals mit gerechnet; oder ohne Capitalverzinsung 19 gGr. 4 Pfennige.

Die verbrauchte Gasmenge betrug:

in Augsburg in runder Summe 3,000,000 Cubikf.
in Hannover „ „ „ 5,900,000 „

Auf jede Brennstunde einer Flamme betrug der Gasverbrauch:

in Augsburg 4,75 Cubikfuß,
in Hannover 5,33 „

Wie sich die Leuchtkraft des hannoverschen Steinkohlengases zu jener des Holzgases verhalte, ist nun freilich nicht ermittelt und somit wird jede genaue Werthvergleichung unmöglich. Wäre aber etwa das Holzgas nicht bedeutend besser als das Steinkohlengas, so würde demselben, z. B., im Königreich Hannover kaum eine vortheilhafte Anwendung zu prophezeihen sein. Denn bei gleicher Berechnungsweise, mit Einschluß der Reparaturkosten, aber ohne Zinsen des Anlagecapitals, kommen 1000 Cubikf. Holzgas in Augsburg nur 4 gGr. 6 Pf. höher zu stehen, als 1000 Cubikfuß Steinkohlengas in Hannover, welcher Unterschied schwerlich dem größern Umfange der dortigen Anstalt allein zu Gute gerechnet werden darf.

Obwohl nun die übrigen Angaben über die Holzgasbeleuchtungen mit vieler Sorgfalt und Genauigkeit zusammengestellt worden sind, so beziehen sie sich doch auf den frühesten Stand der Holzgasfabrication. Neuerlich hat man bei größern Beleuchtungen angefangen, mehre Holzgasretorten in ein und dasselbe Feuer zu legen und erzielt dadurch eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial; Oefen dieser Art sind bereits in Heilbronn, Bayreuth und Coburg im Betriebe. Die Bereitung von rohem holzessigsaurem Kalk macht sich in der Art bezahlt, daß der Centner Holzessig einen reinen Gewinn von wenigstens 18 kr. abwirft, was mithin die Fabrica-

tionskosten von 1000 Cubikfuß Holzgas um circa 12 kr. vermindert. Die bessere Benutzung des zur Reinigung des Gases von Kohlensäure dienenden Kalkes, durch zweckmäßigere Apparate, als bisher angewendet wurden, wird gleichfalls eine Kostenverringerung bewirken.

Die Fabrication von Holzleuchtgas hat in der kurzen Zeit, seitdem sie ausgeübt wird, allerdings nicht diejenige technische Vollkommenheit erlangt, welche dem Steinkohlengase seit Jahren zur Seite steht; abgesehen davon, daß sämmtliche Holzgasbeleuchtungen erst seit sehr kurzer Zeit bestehen, ist zu berücksichtigen, daß alle Gasanstalten in den ersten Jahren bei Weitem nicht die günstigen Resultate liefern, welche sie nach mehrjährigem Betriebe erzielen; die bisherigen Ergebnisse haben aber dennoch entschieden herausgestellt, daß schon gegenwärtig das Holzgas für die meisten Gegenden Deutschlands, wo nicht gute Steinkohlen in der Nähe vorkommen und das Holz nicht zu theuer ist, sich billiger stellt, als Steinkohlengas. Es können bereits Beispiele aufgeführt werden, wo Steinkohlengasbeleuchtungen mit Vortheil in Holzgasbeleuchtungen umgeändert worden sind; erst kürzlich hat Herr Blochmann in Dresden die Steinkohlengasfabrik des dem Grafen von Einsiedel gehörigen Eisenhüttenwerks Lauchhammer im preuß. Regierungsbezirk Merseburg für Holzgas umgeändert, und man ist dort mit dieser Umänderung nicht allein wohl zufrieden, sondern hat dabei auch eine Ersparung von Erzeugungskosten von 50 Procent.

Die Leuchtkraft des Holzgases muß entschieden als größer angenommen werden, als die des Steinkohlengases. Das königl. bayerische Handelsministerium hat kürzlich die Frage von dem Herrn Professor v. Liebig und dem Ministerialrath Stein-

heil untersuchen lassen; sie erlangten als Endresultat:

Für 4½ engl. Cubikfuß Consumo in der Stunde ergiebt sich

für Steinkohlengas = 10,84 Münchener Normalkerzen,

für Holzgas . . . = 12,92 Münchener Normalkerzen als Leuchtkraft.

Demnach ist das Verhältniß der Leuchtkraft beider Gasarten durchschnittlich

Holzgas = ⅚ Steinkohlengas.

Um die obigen Helligkeitsmessungen mit den in England angestellten Messungen direct vergleichen zu können, wurden die Münchener Normal-Wachskerzen in Consumo und Helligkeit verglichen mit Londoner Spermaceti-Kerzen, welche nach den Angaben von Frankland in der Stunde 9,26 Gramme Spermaceti consumiren.

Ein engl. Cubikfuß Gas per Stunde entspricht nach der Vergleichung und Reduction

10,231 Grammen Spermaceti,

oder es entspricht einem engl. Cubikfuß per Stunde

Bei Consumo von per Stunde	für Steinkohlengas,	für Holzgas.
2 Cubikfuß	20,05 Gramme	23,02 Gr. Sperm.,
4 „	23,73 „	28,34 „ „
4,5 „	24,65 „	29,36 „ „
6 „	27,42 „	32,53 „ „

In englischen Normallichtern ausgedrückt, hat bei einem Consumo von 4½ Cubikfuß per Stunde

Steinkohlengas 14,45 } engl. Normallichter.
Holzgas . . 17,23 }

Der Ingenieur Riedinger, dessen Ausdauer und technischem Geschick die Einführung der Pet-

tenkofer'schen Erfindung in die Praxis hauptsächlich zu verdanken, und der kürzlich noch mit der Anlage der Holzgasbeleuchtungsanstalt zu Coburg beschäftigt war, macht in Beziehung auf die Leuchtkraft des Holzgases folgende Angaben:

Nach dem Berichte der Herren v. Liebig und Steinheil hat das Münchener Steinkohlengas im Vergleich mit den erwähnten Normalwachskerzen, wovon 4 auf 1 Pfd. gehen und mit einer Flammenhöhe = 27,4 Par. Linien, durchschnittlich folgende Leuchtkraft:

Normalkerzen	16,11	10,84	9,27	3,91
entsprechen englischen Cubikfußen Münchener Steinkohlengas	6	4,5	4	2

Berechnet man das Steinkohlengas auf ganze Zahlen von Normalkerzen, so entsprechen:

Normalkerzen	5	10	14	16	18
Cubikfuß Münchener Steinkohlengas	2,55	4,08	5,01	5,90	6,66.

Riedinger's Versuche in Coburg ergeben:

Normalkerzen	5	10	14	16	18
entsprechen Cubik. Holzgas in Coburg	1,70	2,70	3,70	3,97	4,30
Die Leuchtkraft dieser Kerzen kostet in München (1000 Cubikf. Steinkohlengas = 6 fl.)	0,92 kr.	1,47 kr.	1,87 kr.	2,14 kr.	2,40 kr.
sie kostet in Coburg (1000 Cubikfuß Holzgas = 7 fl.)	0,17 kr.	1,13 kr.	1,55 kr.	1,67 kr.	1,80 kr.
jene Leuchtkraft ist folglich um Procente in Coburg billiger als in München	24 Proc.	23 Proc.	17 Proc.	22 Proc.	25 Proc.

19) Die Gasbereitung mit Wassergas.

In dem technischen Wörterbuche von Karmarsch und Heeren, 2. Aufl. Bd. II. S. 32 ꝛc., ist darüber Nachstehendes gesagt:

Diese allem Anscheine nach hochwichtige Erfindung im Gebiete des Gasbeleuchtungswesens beruht auf der Idee, in die Gasretorten, während sich in ihnen Steinkohlengas entwickelt, einen Strom eines Gemisches von Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas einzuleiten, welches man dadurch bereitet, daß Wasserdampf mit stark glühender Kohle in Berührung gebracht wird. Dieses Gemisch, welches wir der Kürze halber Wassergas nennen wollen, besitzt zwar an und für sich keine Leuchtkraft, bei seinem Durchgange durch die Gasretorten aber sättigt es sich mit den oben erwähnten Dämpfen und wird leuchtend. Zugleich gewährt sein Durchgang durch die Gasretorte den wesentlichen Vortheil, das Steinkohlengas und die flüchtigen Kohlenwasserstoffe rasch aus der glühenden Retorte zu entfernen und sie dadurch vor fernerer Zersetzung zu bewahren. Das ölbildende Gas nämlich, sowie die flüchtigen Kohlenwasserstoffe, sind in der Glühhitze leicht zersetzbar, so daß sie, durch eine glühende Röhre geleitet, unter Absatz von Kohle sich in schlecht leuchtendes Kohlenwasserstoffgas, sogen. Grubengas, verwandeln, und es leidet daher keinen Zweifel, daß bei der gewöhnlichen Gasbereitung jene Gase und Dämpfe bei dem längern Aufenthalte in der glühenden Retorte dieselbe Zersetzung, mithin eine bedeutende Verschlechterung erleiden. Werden sie dagegen sogleich nach ihrer Entstehung aus der Retorte entfernt, was eben durch das Wasserstoffgas geschieht, so entgehen sie jener Gefahr.

Zur Beurtheilung des durch das neue Verfahren erzielten Vortheils geben wir die folgende Zu-

gen, deren Ursache wahrscheinlich in der verschiedenen Menge dampfförmiger Kohlenwasserstoffe liegt, welche die verschiedenen Kohlensorten bei der trocknen Destillation liefern.

Sorte der Kohle (sämmtlich Cannelkohle).	Gas in Cubikf. pro Tonne von 2240 Pfd. engl.		Leuchtkraft pro Tonne verglichen m. Wallrathkerzen		Gewinn durch Anwendung von Wassergas		Gewinn durch Wassergas in Procenten	
	alte Methode	neue Methode	alte Methode	neue Methode	in Cubikfußen.	in Leuchtkraft nach Wallrathkerzen	der Gasmenge	der Leuchtkraft
Wigan (Ince Hall) . .	10900	16120	4816	6448	5220	1632	47,9	33,9
Wigan (Balcarres) . .	10440	15500	4156	5920	5060	1764	48,5	42,4
Boghead	13240	38160	11340	21368	24920	10028	178,2	88,4
Boghead, zweiter Versuch	13240	51720	11340	20688	38480	9378	290,6	82,4
Lesmahago	10620	29180	7620	13934	18560	6314	174,8	82,8
Methyl	9560	26400	5316	11088	16840	5772	176,2	108,6
Newcastle (Ramsay) . .	10300	15020	5046	5646	4720	600	45,8	11,2
Mittel	11186	27443	7090	12156	16257	5066	108,9	64,2

Man ersieht aus dieser Zusammenstellung, daß die Menge des gewonnenen Gases durch Anwendung von Wassergas sich durchschnittlich reichlich verdoppelte, wogegen die Gesammtleuchtkraft nur um 64,2 Procent zunahm, woraus hervorgeht, daß das so gewonnene Leuchtgas weniger hell brennt, als das ohne Anwendung von Wassergas gewonnene. Uebrigens kann man, bei Anwendung von weniger Wassergas, eine gleiche Leuchtkraft wie nach der alten Methode erzielen. Die Kosten des nach der neuen Methode gewonnenen Gases calculiren sich bedeutend geringer, als die des gewöhnlichen. So, z. B., kostet die Erzeugung von 1000 Cubikfuß Gas aus Wigan-Kohle, deren Preis in Glasgow 14 Schilling (4⅔ Thlr.) pro Tonne beträgt, von welchem 5 Cubikfuß, in der Stunde verbrannt, so viel Licht entwickeln, wie 20 Wallrathkerzen, und 2 Schilling 2½ Pence (22 Sgr.) kosten, dagegen eben so viel des neuen Gases von gleicher Leuchtkraft nur 1 Schilling 1¼ Pence, also gerade die Hälfte (?).

Fig. 1 und 2, Taf. XI, zeigen den Apparat im Quer- und im Längendurchschnitte. Die mittlere Retorte dient zur Bereitung des Wassergases, während die Seitenretorten das Steinkohlengas entwickeln. Jede der drei Retorten ist durch eine horizontale Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt, welche jedoch hinten in Verbindung stehen. Die Wassergasretorte enthält in ihrer obern Abtheilung eine Röhre a, in deren vorderes Ende ein feiner Wasserstrahl einfließt, dessen Stärke durch einen Hahn regulirt werden kann. Der in der heißen Röhre gebildete Wasserdampf strömt aus der Oeffnung b aus und nimmt seinen Weg in die Kohle, Coaks oder, besser noch, der Lockerheit wegen, Torfkohle, mit welcher beide Abtheilungen der Retorte möglichst dicht und ohne größere Zwischenräume angefüllt sind. Ganz

vorn enthält die untere Abtheilung an jeder S
ein Seitenrohr c, welches in die untere Abtheil
der benachbarten Steinkohlengasretorte einmündet,
daß der Wasserdampf, nachdem er, wie die P
andeuten, seinen Weg durch beide Abtheilungen
mittlern Retorte genommen hat und hier in Wa
gas zersetzt ist, sich theilt und zur Hälfte in
rechte, zur Hälfte in die linke Gasretorte einströ
hier ebenfalls durch beide Abtheilungen streicht
mit Steinkohlengas gemischt aus den obern Abt
lungen durch die aufsteigenden Röhren d abzieht.

Jedenfalls hat die practische Ausführung
Wassergasapparate noch nicht die Vollkommen
erreicht, die man nach Versuchen im Kleinen zu
reichen hoffte, denn die ältere Art der Gasbereit
ist noch nirgend durch diese neue verdrängt.

Dennoch theilen wir hier noch mit, was der
kannte englische Gasfabricant, Samuel Cle
über die Bereitung des sogenannten Wasserga
oder vielmehr die Anwendung des Wass
dampfes bei der Bereitung des Leuchtg
fes aus Cannelkohle, im polyt. Centralbla
1854, Nr. 17, sagt.

Im Jahrgange 1852 der genannten technisc
Zeitschrift, sowie in Dingler's Journal, Bd. 1
wurden die Ergebnisse der Versuche mitgetheilt, wel
Professor Frankland zu Manchester über die
wendung des Wasserdampfes bei der Fabrication
Leuchtgases aus Cannelkohle angestellt hat. Cle
hat über denselben Gegenstand Versuche angest
welche hier mitgetheilt werden sollen. Diese Versu
bezogen sich auf Cannelkohle von Wigan, Les
hago und von Boghead.

1 Tonne Wigan-Kohle liefert nach dem gewö
lichen Verfahren 1000 Cubikfuß Gas von 20 K
zen, d. h. nämlich Gas, welches bei einem B

auch von 5 Cubikfuß in der Stunde ein Licht giebt, elches dem von 20 Wallrathkerzen gleichkommt. Nach em Verfahren der Hydrocarburation, d. h. mit Be- ützung der Wassergase dagegen 16000 Cubikf. Gas on 20 Kerzen oder 26000 Cubikf. von 12 Kerzen.

Die Lesmahago-Kohle liefert pro Tonne für ch 10500 Cubikf. von 20 Kerzen, nach dem Ver- hren der Hydrocarburation dagegen 36000 Cubikf. as von 20, oder 58000 Cubikf. von 12 Kerzen.

Die Boghead-Kohle giebt nach dem alten Ver- hren pro Tonne 13500 Cubikf. Gas von 40 Ker- n, nach dem Verfahren der Hydrocarburation da- gen ungefähr 52000 Cubikfuß Gas von 20 und 5000 Cubikfuß von 12 Kerzen.

Drückt man diese Ergebnisse durch die Quanti- t Licht aus, welche das aus einer Tonne dieser ohlensorten nach dem einen oder andern Verfahren rgestellte Gas liefern kann, respective durch die nzahl der Wallrathkerzen, die mit einem Verbrauch n 120 Gran pro Stunde verbrennen, so ergeben h folgende Zahlen:

	Zahl der Wallrathkerzen, welche dieselbe Lichtmenge liefern, wie das Gas, welches aus einer Tonne dieser Kohlen entwickelt wird.	
	Nach dem gewöhnlichen Verfahren:	Nach dem Verfahren der Hydrocarburation:
Bigan-Kohle . .	40000	64000
esmahago-Kohle	84000	144000
oghead-Kohle .	108000	208000

Hinsichtlich der Arbeitskosten erscheint die An- endung der Wassergase als sehr vortheilhaft. Setzt an 3 Retorten für jedes Verfahren voraus, so muß ach dem alten Verfahren jede Retorte in 24 Stun- en drei- oder viermal gefüllt und entleert werden,

bei dem Verfahren der Hydrocarburation sind aber bloß zwei Retorten zu füllen und zwei zu entleeren, und die dritte Retorte, welche den beiden andern die Wassergase liefert, erhält bloß alle 6 Stunden eine Schaufel Coaks, während das Wasser so gut wie gar keine Arbeit erfordert. Clegg schätzt die Ersparung an Arbeitslohn gegen das alte Verfahren auf 75 Procent. Der Verbrauch an Brennmaterial und die Abnutzung der Retorten dürften bei beiden Verfahrungsarten ziemlich gleich sein.

Die einzige Verunreinigung des mit den Wassergasen bereiteten Leuchtgases ist Kohlensäure, welche sich aber in nicht größerer Menge bildet, als wenn man Cannelkohle allein anwendet. Das nach dem White'schen Verfahren dargestellte Harzwassergas enthält dagegen mehr Kohlensäure. Die Fabrication dieses Gases scheint in England keine Anwendung gefunden zu haben, und die meisten Anstalten, welche dieselbe einführten, haben dieses Verfahren wieder verlassen und benutzen statt des Harzes Cannelkohle.

Durch die Figg. 3 und 4, Taf. XI, ist die Einrichtung dargestellt, welche man in mehren englischen Fabriken für die Fabrication des Leuchtgases aus Cannelkohle mit Benutzung der Wassergase getroffen hat; diese Einrichtung ist von der in Fig. 1 und 2 dargestellten und weiter oben beschriebenen verschieden. Fig. 3 zeigt einen Ofen in der Vorderansicht und theilweise im Durchschnitt durch die Längenrichtung einer Retorte. Die Retorten haben 6¼ Fuß [illegible]ge, den Hals nicht mitgerechnet, sind 25 Zoll [illegible] und 16 Zoll breit. Zwei solcher Retorten können pro Tag 10000 Cubikf. Leuchtgas liefern. Die [illegible]torten haben in der Mitte eine horizontale Scheidewand, welche jede Retorte in eine untere und eine obere Abtheilung theilt, und von Vorn bis auf etwa einen starken Zoll Entfernung von dem hintern Ende

Retorte sich erstreckt. A, A sind die obern, B, B die n Abtheilungen der Retorten. C ein Rohr, wel- an den Hälsen je zweier zusammengehöriger Retor- ngebracht ist und die unteren Abtheilungen der- n mit einander verbindet. D E Rohr, welches das tgas aus der Retorte in die Vorlage F führt, welcher es in gewöhnlicher Art weiter fortgelei- ird. H Züge, I Feuerheerd, J Aschenfall, K förmiges Rohr, welches die Retorten mit Was- ersieht.

Die Wassergase werden in der Retorte A er- , deren beide Abtheilungen mit Coaks oder kohle gefüllt sind. Das Wasser tritt in einem en Strahle oder in einer raschen Aufeinander- von Tropfen aus dem Rohre K aus. Es fällt hst in ein kleines bewegliches Rohr, welches den pferzeuger bildet, und verwandelt sich hier fast blicklich in Dampf. Dieser Dampf durchströmt erst die obere und dann die untere Abtheilung Retorte und zersetzt sich dabei mit der rothglühen- Kohle in Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas nebst s Kohlensäure. Aus der obern Abtheilung der rte A gelangen diese Gase nebst dem unzersetz- Wasserdampfe durch das Rohr C in die untere eilung der Retorte B und durchströmen erst die e und dann die obere Abtheilung derselben, die mit Cannelkohle beschickt sind. Sie vermischen dabei mit den aus dieser durch die Hitze ent- lten Gasen und bringen die günstigen Wirkun- hervor, die Frankland in seiner oben ange- en Abhandlung ausführlich bezeichnet hat.

Während hier für eine Retorte mit Cannelkohle Wassergasretorte vorhanden ist, leitet man nach te, wie wir auch weiter oben sahen, bei sehr n Cannelkohlen oder andern ähnlichen Materia- in eine Retorte, welche diese enthält, mit Vor-

tionskosten von 1000 Cubikfuß Holzgas um circa 12 kr. vermindert. Die bessere Benutzung des zur Reinigung des Gases von Kohlensäure dienenden Kalkes, durch zweckmäßigere Apparate, als bisher angewendet wurden, wird gleichfalls eine Kostenverringerung bewirken.

Die Fabrication von Holzleuchtgas hat in der kurzen Zeit, seitdem sie ausgeübt wird, allerdings nicht diejenige technische Vollkommenheit erlangt, welche dem Steinkohlengase seit Jahren zur Seite steht; abgesehen davon, daß sämmtliche Holzgasbeleuchtungen erst seit sehr kurzer Zeit bestehen, ist zu berücksichtigen, daß alle Gasanstalten in den ersten Jahren bei Weitem nicht die günstigen Resultate liefern, welche sie nach mehrjährigem Betriebe erzielen; die bisherigen Ergebnisse haben aber dennoch entschieden herausgestellt, daß schon gegenwärtig das Holzgas für die meisten Gegenden Deutschlands, wo nicht gute Steinkohlen in der Nähe vorkommen und das Holz nicht zu theuer ist, sich billiger stellt, als Steinkohlengas. Es können bereits Beispiele aufgeführt werden, wo Steinkohlengasbeleuchtungen mit Vortheil in Holzgasbeleuchtungen umgeändert worden sind; erst kürzlich hat Herr Blochmann in Dresden die Steinkohlengasfabrik des dem Grafen von Einsiedel gehörigen Eisenhüttenwerks Lauchhammer im preuß. Regierungsbezirk Merseburg für Holzgas umgeändert, und man ist dort mit dieser Umänderung nicht allein wohl zufrieden, sondern hat dabei auch eine Ersparung von Erzeugungskosten von 50 Procent.

Die Leuchtkraft des Holzgases muß entschieden als größer angenommen werden, als die des Steinkohlengases. Das königl. bayerische Handelsministerium hat kürzlich die Frage von dem Herrn Professor v. Liebig und dem Ministerialrath Stein-

eil untersuchen lassen; sie erlangten als End-
sultat:

Für 4½ engl. Cubikfuß Consumo in der Stunde
rgiebt sich

für Steinkohlengas = 10,84 Münchener Nor-
malkerzen,

für Holzgas . . . = 12,92 Münchener Nor-
malkerzen als Leuchtkraft.

Demnach ist das Verhältniß der Leuchtkraft bei-
er Gasarten durchschnittlich

Holzgas = $\frac{6}{5}$ Steinkohlengas.

Um die obigen Helligkeitsmessungen mit den in
England angestellten Messungen direct vergleichen zu
önnen, wurden die Münchener Normal-Wachsker-
en in Consumo und Helligkeit verglichen mit Lon-
doner Spermaceti-Kerzen, welche nach den Angaben
von Frankland in der Stunde 9,26 Gramme Sper-
maceti consumiren.

Ein engl. Cubikfuß Gas per Stunde entspricht
ach der Vergleichung und Reduction

10,231 Grammen Spermaceti,

der es entspricht einem engl. Cubikfuß per Stunde

	für Steinkohlengas,	für Holzgas.
Bei Consumo von per Stunde		
2 Cubikfuß	20,05 Gramme	23,02 Gr. Sperm.,
4 „	23,73 „	28,34 „ „
4,5 „	24,65 „	29,36 „ „
6 „	27,42 „	32,53 „ „

In englischen Normallichtern ausgedrückt, hat
ei einem Consumo von 4½ Cubikfuß per Stunde

Steinkohlengas 14,45 }
Holzgas . . 17,23 } engl. Normallichter.

Der Ingenieur Riedinger, dessen Ausdauer
nd technischem Geschick die Einführung der Pet-

Lenkofer'schen Erfindung in die Praxis hauptsächlich zu verdanken, und der kürzlich noch mit der Anlage der Holzgasbeleuchtungsanstalt zu Coburg beschäftigt war, macht in Beziehung auf die Leuchtkraft des Holzgases folgende Angaben:

Nach dem Berichte der Herren v. Liebig und Steinheil hat das Münchener Steinkohlengas im Vergleich mit den erwähnten Normalwachskerzen, wovon 4 auf 1 Pfd. gehen und mit einer Flammenhöhe = 27,4 Par. Linien, durchschnittlich folgende Leuchtkraft:

Normalkerzen	16,11	10,84	9,27	3,91
entsprechen englischen Cubikfußen Münchener Steinkohlengas	6	4,5	4	2

Berechnet man das Steinkohlengas auf ganze Zahlen von Normalkerzen, so entsprechen:

Normalkerzen	5	10	14	16	18
Cubikfuß Münchener Steinkohlengas . . .	2,55	4,08	5,01	5,90	6,66.

Riedinger's Versuche in Coburg ergeben:

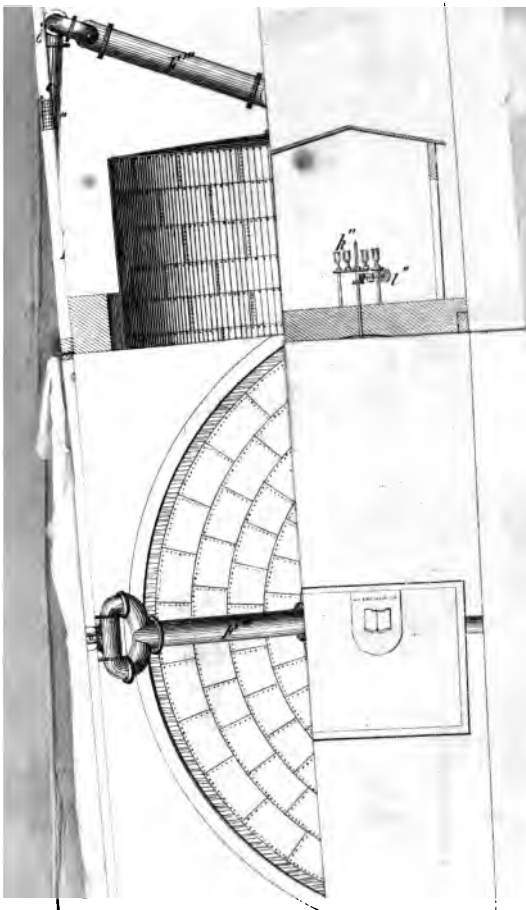
Normalkerzen	5	10	14	16	18
entsprechen Cubik. Holzgas in Coburg	1,70	2,70	3,70	3,97	4,30
Die Leuchtkraft dieser Kerzen kostet in München (1000 Cubikf. Steinkohlengas = 6 fl.) . . .	0,92 kr.	1,47 kr.	1,87 kr.	2,14 kr.	2,40 kr.
sie kostet in Coburg (1000 Cubikfuß Holzgas = 7 fl.) . .	0,17 kr.	1,13 kr.	1,55 kr.	1,67 kr.	1,80 kr.
jene Leuchtkraft ist folglich um Procente in Coburg billiger als in München	24 Proc.	23 Proc.	17 Proc.	22 Proc.	25 Proc.

die Thüren zu schließen; nur die Mündung der Esse g bleibt noch wenige Minuten offen, um die wässerigen Dünste entweichen zu lassen. Dann wird auch diese Oeffnung mit dem Deckel geschlossen und zugleich das hydraulische Ventil k geöffnet, um das Gas durch die Esse g in die Röhre j strömen zu lassen. — Hierauf wird das Gas durch den Extractor aus dem Ofen gesaugt und in die verschiedenen Apparate des Gaswerks gedrückt. Der Extractor muß so regulirt werden, daß seine Wirksamkeit jede Veränderung des Druckes in dem pyrotechnischen Apparat und seinem Zubehör verhütet.

Wenn die Steinkohlen kein Kohlenwasserstoffgas mehr entwickeln, so wird der Destillationsproceß eingestellt. Zu diesem Zwecke wird das Innere des Ofens mittelst Absperrung des hydraulischen Ventils mit dem Extractor außer Verbindung gebracht und der vorher auf die Esse gesetzte Deckel durch ein Heberrohr ersetzt. Hierauf läßt man durch die Oeffnungen der Thüren k die äußere Luft in hinreichender Menge einströmen, um einen Theil der Gase zu entzünden, welche durch die Canäle n, o und c unter den zu heizenden Ofen geleitet werden. Nachdem die Verbrennung des nichtleuchtenden Gases Statt gefunden hat, wird der Apparat luftdicht verschlossen, und nachdem die zur Erlangung der gehörigen Consistenz der Coaks erforderliche Zeit verflossen ist, so werden diese aus dem Ofen entfernt und auf die übliche Weise behandelt, um einer neuen Kohlenfüllung Platz zu machen.

21) Cementröhren zur Leitung von Leuchtgas.

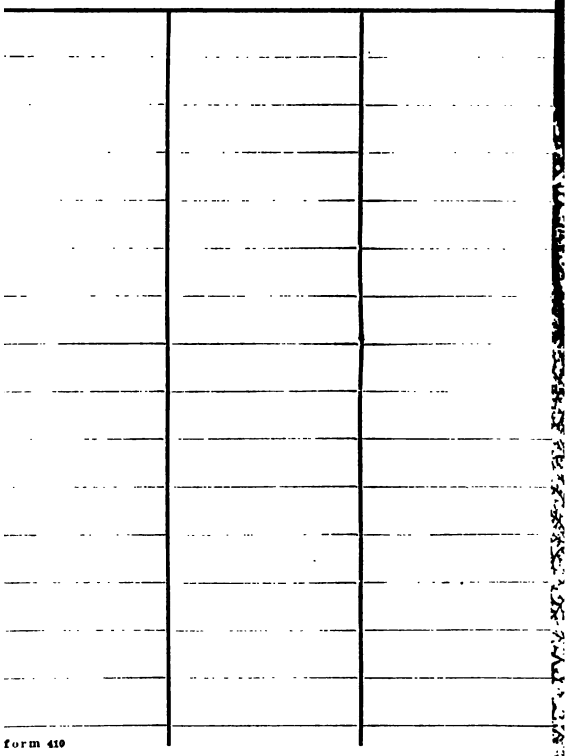
So wie Dingler's polyt. Journal, Bd. 134, S. 358, aus den Comptes rendus, berichtet, wur-



...uchtung.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building



form 410